

investitor:

DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK
Vinkovačka 61, Osijek
OIB: 61997429886

zahvat i građevina:

Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW

lokacija :

Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek

razina projekta:

GLAVNI PROJEKT

vrsta projekta:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

z.o. projekta:

F-124/2023-GP

broj projekta:

F-124/2023-FE

glavni projektant:

Blaženka Mastanjević, mag.ing.aedif.
G3717, ovlaštenu inženjer građevinarstva

**Blaženka
Mastanjević**

Digitalno potpisao:
Blaženka
Mastanjević
Datum: 2023.05.18
23:40:50 +02'00'

Projektant:

Dario Rogina, mag. ing. el., E 2237

**Dario
Rogina**

Digitally signed by Dario Rogina
DN: c=HR, o=HKIE,
2.5.4.97=VATHR-31185646618,
ou=Identification, sn=Rogina,
givenName=Dario,
serialNumber=PNOHR-1106447
7525, cn=Dario Rogina
Date: 2023.05.11 22:20:34
+02'00'


Direktor društva Fincon d.o.o.:

Tomislav Mastanjević

**TOMISLAV
MASTANJ
EVIĆ**

Digitalno potpisao:
TOMISLAV
MASTANJEVIĆ
Datum: 2023.05.18
23:40:25 +02'00'

mjesto i datum izrade: **Osijek, travanj 2023.**

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

ZA GRADEVINU:	ENERGETSKA OBNOVA DOMA ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI U OSIJEKU Vinkovačka 61, Osijek k.č.br.9807/1, k.o.Osijek
ZA INVESTITORA:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	F-124/2023-GP
RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT
GLAVNI PROJEKTANT:	Blaženka Mastanjević,mag.ing.aedif.


POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA:

POPIS MAPA I PRILOGA			
MAPA I	ARHITEKTONSKI PROJEKT	F-124/2023-A	BRANKO Prišć, dipl. ing. arh. Fincon d.o.o.
MAPA II	PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	F-124/2023-E	Dario Rogina,mag.ing.el. Fincon d.o.o.
MAPA III	PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE	F-124/2023-FE	Dario Rogina,mag.ing.el. Fincon d.o.o.
MAPA VI	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA	F-124/2023-S	Branko Rešetar, dipl.ing.stroj. Rešetar d.o.o.
MAPA V	GRADEVINSKI PROJEKT PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZASTITE ZGRADE	F-124/2023-F	Blaženka Mastanjević,mag.ing.aedif. Fincon d.o.o.
PRILOG I	ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA	F-124/2023-ZOP	Blaženka Mastanjević,mag.ing.aedif. Fincon d.o.o.

Projektant:
Dario Rogina, mag.ing.el.





DARIO ROGINA
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

SADRŽAJ

POPIS SURADNIKA.....	1
1 OPĆI DIO PROJEKTA.....	3
1.1. Izvadak iz sudskog registra	4
o Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima	13
o Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera.....	15
o RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA.....	17
o IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI	18
o Elektroenergetska suglasnost.....	20
2 TEHNIČKI DIO PROJEKTA.....	28
2.0 TEHNIČKI OPIS	29
2.1. Uvod.....	29
2.2. Priklijučenje FNE elektrane na NN mrežu (HEP)	29
2.3. Osnovni zahtjevi, uvjeti i tehnički podaci.....	31
2.4. Dispozicija sustava.....	31
2.5. Opis sustava – razdjelnici i glavna el. oprema.....	31
2.6. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje.....	40
2.7 Instalacija uzemljenja elektrane	40
2.8 Projektni vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektnog dijela građevine.....	44
2.9 Zaštita od električnog udara.....	46
3 PRORAČUNI	50
3.1. Proračun vodova na termičko opterećenje	51
3.2. Proračun pada napona	51
3.3. Proračun djelovanja zaštite.....	53
3.3.1 Strujno dimenzioniranje DC kabela i osigurača	56
3.3.2 Bilanca instaliranog postrojenja i provjera maksimalnog napona	57
3.3.3 Provjera gubitaka na DC kabelima	58
3.3.4 Dimenzioniranje NN mrežnog (AC) kabela i opreme.....	58
3.3.5 Utjecaj elektrane na struju kratkog spoja na mjestu priključka FNE.....	59
3.3.6 Proračun proizvodnosti sustava, korištenjem programa PVGIS.....	60
4 PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJA KVALITETE I SANACIJA OKOLIŠA.....	61
5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	66
6 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	67
7 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	70
8 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	73
9 NACRTI+PRILOZI	74

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

1 OPĆI DIO PROJEKTA

INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

1.1. Izvadak iz sudskog registra



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

030127237

OIB:

87279661894

EUID:

HRSR.030127237

TVRTKA:

- 7 FINCON društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, savjetovanje i trgovinu
- 7 FINCON d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 7 Osijek (Grad Osijek)
J.J. Strossmayera 51

PRAVNI OBLIK:

- 7 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Poljoprivredna djelatnost
- 1 * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- 1 * - Dopunske djelatnosti na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu
- 1 * - Poljoprivredno-savjetodavna djelatnost
- 1 * - Ekološka proizvodnja: ekološka biljna proizvodnja i ekološki uzgoj životinja
- 1 * - Prerada ekološke hrane
- 1 * - Prerada ekološke hrane za životinje
- 1 * - Uvoz ekoloških proizvoda
- 1 * - Stručna kontrola nad ekološkom proizvodnjom
- 1 * - Trgovina ekološkim proizvodima, neprerađenim biljnim i životinjskim proizvodima te proizvodima koji su potpuno ili dijelom sastavljeni od takvih proizvoda
- 1 * - Proizvodnja, promet, prerada grožđa za vino (osim prerade u sok od grožđa i koncentrirani sok od grožđa)
- 1 * - Proizvodnja i promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- 1 * - Destilacija promet vina i drugih proizvoda od grožđa i vina
- 1 * - Proizvodnja i promet voćnih vina i drugih proizvoda na bazi voćnih vina
- 1 * - Uzgoj, proizvodnja i prerada voća i voćnih sadnica
- 1 * - Prerada i konzerviranje voća i povrća

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica 1 od 1

20 -02- 2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Proizvodnja ambalaže za pakiranje voća i povrća
- 1 * - Promet sredstava za zaštitu bilja
- 1 * - Ispitivanje u istraživačke ili razvojne svrhe
- 1 * - Poslovi suzbijanja i iskorjenjivanja štetnih organizama
- 1 * - Proizvodnja i stavljanje u promet uređaja za primjenu sredstva za zaštitu bilja
- 1 * - Certificiranje uređaja za primjenu sredstava zaštitu bilja
- 1 * - Zdravstvena zaštita bilja
- 1 * - Proizvodnja, prerada, unošenje iz trećih zemalja ili distribucija određenog bilja, biljnih proizvoda i drugih nadziranih predmeta
- 1 * - Poslovi suzbijanja štetnih organizama ili uništavanja bilja, biljnih proizvoda i drugih nadziranih predmeta za koje su naređene mjere uništenja
- 1 * - Proizvodnja sjemena
- 1 * - Dorada sjemena
- 1 * - Pakiranje, plombiranje i označavanje sjemena
- 1 * - Stavljanje na tržište sjemena
- 1 * - Proizvodnja sadnog materijala
- 1 * - Pakiranje, plombiranje i označavanje sadnog materijala
- 1 * - Stavljanje na tržište sadnog materijala
- 1 * - Uvoz sadnog materijala
- 1 * - Proizvodnja gnojiva i poboljšivača tla
- 1 * - Promet gnojivima i poboljšivačima tla
- 1 * - Gospodarenje šumama
- 1 * - Proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reproduksijskog materijala
- 1 * - Proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca
- 1 * - Proizvodnja i uzgoj uzgojno valjanih životinja
- 1 * - Oplodivanje domaćih životinja
- 1 * - Gospodarenje lovištem i divljači
- 1 * - Gospodarenje ribama slatkih (kopnenih) voda
- 1 * - Kupnja i prodaja robe
- 1 * - Zastupanje stranih (inozemnih) tvrtki
- 1 * - Djelatnost proizvodnje i stavljanja na tržište predmeta opće uporabe
- 1 * - Promet na veliko veterinarsko-medicinskih proizvoda
- 1 * - Promet na malo veterinarsko-medicinskih proizvoda
- 1 * - Iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja, i predmeta za osobnu uporabu kućanstvo
- 1 * - Računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - Promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - Stručni poslovi prostornog uređenja

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica 2 od 9

20-02-2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

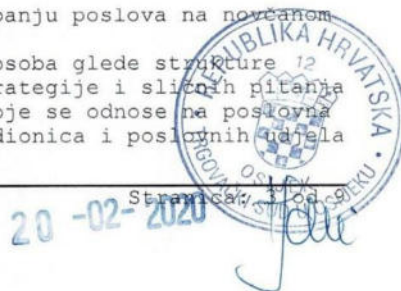
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- 1 * - Nadzor nad gradnjom
- 1 * - Ugradnja, postavljanje i održavanje (servisiranje) postrojenja za ventilaciju, hlađenje/ klimu, vodu, kanalizaciju, plin i grijanje
- 1 * - Ugradnja-postavljanje i održavanje (servisiranje) elektrotehničkih proizvoda, rashladnih uređaja i opreme
- 1 * - Održavanje, popravak i/ili prikupljanje rashladnih tvari iz rashladnih i klima uređaja prilikom isključivanja iz uporabe
- 1 * - Proizvodnja, ugradnja, popravak i održavanje građevinske drvene, metalne i PVC stolarije (prozora i vrata)
- 1 * - Izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- 1 * - Inženjerstvo, upravljanje projektima i tehničke djelatnosti
- 1 * - Izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike, rudarstva, kemije, mehanike, industrije i sustava sigurnosti
- 1 * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu onečišćivanja i projekata akustičnosti, itd., osim urbanističkog i prostornog planiranja i projektiranja
- 1 * - Čišćenje svih vrsta objekata
- 1 * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - Financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvozno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima (engl. forfeiting)
- 1 * - Otkup potraživanja s regresom ili bez njega (engl. factoring)
- 1 * - Usluge vezane uz poslove kreditiranja: prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost
- 1 * - Posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu
- 1 * - Savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima

D004, 2020-02-20 11:12:47



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - Djelatnosti industrijskog i web dizajna
- 1 * - Poslovanje nekretninama
- 1 * - Prerada drva, proizvodnja proizvoda od drva i pluta, namještaja, proizvodnja predmeta od slame i pletarskih materijala
- 1 * - Proizvodnja celuloze, papira i proizvoda od papira
- 1 * - Računovodstveni poslovi
- 1 * - Djelatnost nakladnika
- 1 * - Distribucija tiska
- 1 * - Djelatnost javnog informiranja
- 1 * - Djelatnost pružanja audio i audiovizualnih medijskih usluga putem elektroničkih komunikacijskih mreža
- 1 * - Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija putem elektroničkih komunikacijskih mreža
- 1 * - Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- 1 * - Audiovizualne djelatnosti - razvoj, proizvodnja, promocija, distribucija i prikazivanje audiovizualnih djela
- 1 * - Pružanje usluga informacijskog društva
- 1 * - Pružanje usluga putem interneta
- 1 * - Izrada i održavanje internet stranica
- 1 * - Proizvodnja sapuna i deterdženata, sredstava za čišćenje i poliranje, parfema i toaletno kozmetičkih preparata
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od gume i plastike
- 1 * - Proizvodnja cementa, vapna i gipsa (sadre)
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od betona, gipsa (sadre) i umjetnog kamena
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od betona za građevinarstvo
- 1 * - Proizvodnja proizvoda od metala, osim strojeva i opreme
- 1 * - Prekrcaj tereta i skladištenje robe
- 1 * - Djelatnosti javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- 1 * - Prijevoz za vlastite potrebe
- 1 * - Djelatnost otpremništva
- 2 * - Obavljanje poslova vezanog zastupnika i to:
- 2 * - promotivne aktivnosti vezane za usluge investicijskog društva
- 2 * - ponuda usluga investicijskog društva
- 2 * - primanje i prijenos naloga od klijenata i potencijalnih klijenata
- 2 * - plasman financijskih instrumenata
- 4 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 4 * - posredovanje u prometu nekretnina

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica 1 od 9

20-02-2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - stručni poslovi prostornog uređenja
- 4 * - Stručni poslovi zaštite od požara
- 4 * - osposobljavanje osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja požara
- 4 * - spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom
- 4 * - ispitivanje ispravnosti stabilnih instalacija namijenjenih za gašenje i dojavu požara
- 4 * - obavljanje konzaltinga
- 4 * - ispitivanje poslova ispravnosti sustava za detekciju plinova i para
- 4 * - izrada procjene opasnosti
- 4 * - obavljanje osposobljavanja za rad na siguran način
- 4 * - ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
- 4 * - ispitivanje u radnom okolišu
- 4 * - izdavanje isprava o provedenim ispitivanjima
- 4 * - Stručni poslovi zaštite okoliša:
- 4 * - izrada strateških studija
- 4 * - izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš uključujući izradu studije o prihvatljivosti planiranog zahvata u području prirode te izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnosi na zahvate za koje nije propisana obvezna procjena
- 4 * - izrada tehničko-tehnološkog rješenja za postrojenje vezano za objedinjene uvjete zaštite okoliša
- 4 * - izrada izvješća o sigurnosti i izrade procjene šteta nastalih u okolišu
- 4 * - izrada i provjera, verifikacija (revizija) posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe sastavnica okoliša za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
- 4 * - izrada programa zaštite okoliša uključujući i akcijske planove te izrada izvješća o stanju okoliša
- 4 * - praćenje stanja iz područja zaštite okoliša
- 4 * - Stručni poslovi vještačenja iz područja graditeljstva i procjene nekretnina
- 4 * - Proizvodnja, projektiranje, montaža, popravak i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- 4 * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- 4 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u svezi s izradom detaljnih planova uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
- 4 * - izrada elaborata stalnih geodetskih točaka za potrebe osnovnih geodetskih radova
- 4 * - izrada elaborata izmjere, označavanja i

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica: 1 od 9

20-02-2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * održavanja državne granice
- 4 * - izrada elaborata izrade Hrvatske osnovne karte
- 4 * - izrada elaborata izrade digitalnih ortofotokarata
- 4 * - izrada elaborata izrade detaljnih topografskih karata
- 4 * - izrada elaborata izrade preglednih topografskih karata
- 4 * - izrada elaborata katastarske izmjere
- 4 * - izrada elaborata tehničke reambulacije
- 4 * - izrada elaborata prevodenja katastarskog plana u digitalni oblik
- 4 * - izrada elaborata prevodenja digitalnog katastarskog plana u zadanu strukturu
- 4 * - izrada elaborata za homogenizaciju katastarskog plana
- 4 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra zemljišta
- 4 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata katastra nekretnina
- 4 * - izrada parcelacijskih i drugih geodetskih elaborata za potrebe pojedinačnog prevodenja katastarskih čestica katastra zemljišta u katastarske čestice katastra nekretnina
- 4 * - izrada elaborata katastra vodova i stručne geodetski poslovi za potrebe pružanja geodetskih usluga
- 4 * - tehničko vođenje katastra vodova
- 4 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 4 * - izrada posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 4 * - izrada geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 4 * - izrada geodetskoga projekta
- 4 * - iskolčenje građevina i izrada elaborata iskolčenja građevine
- 4 * - izrada geodetskog situacijskog nacrtu izgrađene građevine
- 4 * - geodetsko praćenje građevine u gradnji i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 4 * - praćenje pomaka građevine u njezinom održavanju i izrada elaborata geodetskog praćenja
- 4 * - geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru urbane komasacije
- 4 * - izrada projekta komasacije poljoprivrednog zemljišta i geodetski poslovi koji se obavljaju u okviru komasacije poljoprivrednog zemljišta
- 4 * - izrada posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 4 * - stručni nadzor nad izradom elaborata katastra vodova i stručnim geodetskim poslovima za

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica: 5 od 9

20-02-2023
OSIJEK
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 4 * - potrebe pružanja geodetskih usluga
- 4 * - stručni nadzor nad tehničkim vođenjem katastra vodova
- 4 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe izrade dokumenata i akata prostornog uređenja
- 4 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za potrebe projektiranja
- 4 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih elaborata stanja građevine prije rekonstrukcije
- 4 * - stručni nadzor nad izradom geodetskoga projekta
- 4 * - stručni nadzor nad iskolčenjem građevina i izradom elaborata iskolčenja građevine
- 4 * - stručni nadzor nad geodetskim praćenjem građevine u gradnji i izradom elaborata geodetskog praćenja
- 4 * - stručni nadzor nad praćenjem pomaka građevine u njezinom održavanju i izradom elaborata geodetskog praćenja
- 4 * - stručni nadzor nad izradom posebnih geodetskih podloga za zaštićena i štitićena područja
- 4 * - izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike
- 4 * - tehničko ispitivanje i analiza
- 4 * - obavljanje poslova zaštite i očuvanja kulturnih dobara i to: istraživanje i proučavanje nepokretnog kulturnog dobra, dokumentiranje nepokretnog kulturnog dobra te izrada idejnog, glavnog i izvedbenog projekta za radove na nepokretnom kulturnom dobru i na nosivoj konstrukciji nepokretnog kulturnog dobra
- 4 * - poslovi izrade projektne dokumentacije za vodnogospodarske građevine i vodne sustave
- 4 * - obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- 4 * - građevinsko područje projektiranja (za građevinske projekte konstrukcije visokogradnje, projekte inženjerskih građevina, projekte vodovoda i kanalizacije za visokogradnje i projekte vanjskog vodovoda i kanalizacije, projekte prometnica)
- 4 * - projektiranje u vodogradnji, projektiranje temeljenja
- 4 * - Poslovno posredništvo tj. dogovaranje kupnje ili prodaje manjih ili srednjih poduzeća uključujući i privatne kancelarije, ordinacije i sl.
- 4 * - Organiziranje športskih natjecanja i rekreacija
- 4 * - Proizvodnja, prerada i konzerviranje mesa i mesnih proizvoda
- 4 * - Proizvodnja biljnih i životinjskih ulja i masti
- 7 * - Stručni poslovi zaštite na radu

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica: 1

20.-02-2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 7 BLAŽENKA MASTANJEVIĆ, OIB: 46517959310
Podgorač, Kralja Tomislava 90
- 7 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 TOMISLAV MASTANJEVIĆ, OIB: 11852271952
Podgorač, Kralja Tomislava 90
- 7 - direktor
- 7 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 7 - Ovlaštenje za zastupanje promijenjeno odlukom od
13.01.2020. godine

TEMELJNI KAPITAL:

- 7 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 21.1.2013.
- 2 Izjava o izmjeni izjave od 28.3.2013.g. kojom član društva dopunjava predmet poslovanja novim djelatnostima.
- 4 Izjava o izmjeni Izjave o osnivanju, donesena od člana društva 10.09.2016.g., kojom jedini član društva dopunjuje odredbe točke 2. Izjave, koja se odnosi na dopunu djelatnosti.
- 7 Odlukom člana društva od 13.01.2020. godine usvojena je Izjava o osnivanju koja u cijelosti zamjenjuje Izjavu o osnivanju jednostavnog društva s ograničenom odgovornošću od 21.01.2013. godine.

Izjava o osnivanju od 13.01.2020. godine

Promjene temeljnog kapitala:

- 7 Temeljni kapital povećan je odlukom članova društva od 13.01.2020. godine sa iznosa od 10,00 kn za iznos od 19.990,00 kn na iznos od 20.000,00 kn uplatom u novcu.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 10.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-13/322-2	22.01.2013	Trgovački sud u Osijeku

D004, 2020-02-20 11:12:47

Stranica 7 od 8

20-02-2020



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0002 Tt-13/1395-2	02.04.2013	Trgovački sud u Osijeku
0003 Tt-13/5110-2	14.11.2013	Trgovački sud u Osijeku
0004 Tt-16/6738-2	20.09.2016	Trgovački sud u Osijeku
0005 Tt-17/1184-1	16.02.2017	Trgovački sud u Osijeku
0006 Tt-18/1606-1	07.03.2018	Trgovački sud u Osijeku
0007 Tt-20/277-2	03.02.2020	Trgovački sud u Osijeku
eu /	02.04.2014	elektronički upis
eu /	13.03.2015	elektronički upis
eu /	29.03.2016	elektronički upis
eu /	26.04.2017	elektronički upis
eu /	26.04.2018	elektronički upis
eu /	10.04.2019	elektronički upis

U Osijeku, 20. veljače 2020.

Ovlaštena osoba


OVAJ IZVADAK VJERAN JE IZVORNIKU
BROJ UPISNIKA POD KOJIM JE IZVADAK
IZDAN R3-845/2020-2

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

Osijek, 20. -02-2020



UPRAVA SUDSKOG
REGISTRA

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

- Izjava projektanta o usklađenosti projekta sa Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima


Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) projektant:

Ovlašteni inženjer elektrotehnike: Dario Rogina, dipl. ing. el
Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike: Klasa: UP/I-310-34/09-01/2237
Urbroj: 314-05-09-1
Redni broj upisa: 2237
Dan upisa: 2009-04-20

daje izjavu:

usklađen s slijedećim Zakonima, odredbama posebnih zakona i drugih propisa odnosno posebnim uvjetima :

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19);
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19);
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14, 130/17, 32/19);
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19);
- Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20);
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05),
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 91/15, 102/15, 61/16),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN 39/06),
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN 145/04),
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN 14/06),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica (Sl. list 13/78),
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

- BILTEN Hrvatske elektroprivrede, broj 32, Zagreb, 10. prosinaca 1993. godine. "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata",
- BILTEN Hrvatske elektroprivreda, broj 22/93 - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),
- 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 75/13),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
- Zakon o normizaciji (NN 80/13),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19),
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN 46/08),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18),
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13),
- Pravila tehničke prakse,
- Norme:
- HRN EN 62305 - Zaštita od munje

U Osijeku, travanj 2023. god.



Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.



- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/09-01/2237
Urbroj: 314-05-09-1
Zagreb, 20. travnja 2009. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacрта Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 20.04.2009. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Rogina Daria, dipl.ing.el., OSIJEK, Krste Frankopana 80, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike upisuje se **Rogina Dario**, dipl.ing.el., OSIJEK, pod rednim brojem **2237**, s danom upisa **20.04.2009.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Rogina Dario, dipl.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1., 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno, te sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Ovlaštenom inženjeru elektrotehnike Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo Komore.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja uračunata je u članarinu.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u Komori podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

Obrazloženje

Rogina Dario, dipl.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike.

Odbor za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike proveo je na sjednici održanoj 20.04.2009. godine postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 2. i člankom 27. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), donio Odluku i nacrt Rješenja o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike. Nacrt Rješenja dostavljen je na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike stekao je pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 49. Zakona o gradnji koji je ostavljen na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), i članku 4. stavku 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), u svojstvu odgovorne osobe upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i to pravo mu traje dok traje polica osiguranja od profesionalne odgovornosti, odnosno do izricanja stegovne kazne iz članka 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 4. stavkom 4. i 5. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05).

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

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 51., 52., 53. i 55. Zakona o gradnji koji su ostavljeni na snazi člankom 353. stavkom 2. podstavkom 2. Zakona o prostornom uređenju i gradnji ("Narodne novine", br. 76/07), obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, projektantskom društvu, odnosno u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

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


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

Pouka o pravnom lijeku

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



- Dostaviti:
1. Dario Rogina, 31000 OSIJEK, Krste Frankopana 80
 2. U Zbirku isprava Komore
 3. Pismohrana Komore

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), donosi se :

- RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

a kojim se :

Dario Rogina mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

koji ima ovlaštenje red. br. evidencije : E2237, Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, sa danom upisa 20.4.2009. godine,

imenuje za projektanta projekta :

Investitor : DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka
61, Osijek
OIB: 61997429886

Naziv građevine, dijela
građevine, nekretnine : Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW

Lokacija građevine : Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek

Razina razrade : GLAVNI PROJEKT
Zajednička oznaka projekta : F-124/2023-GP
Redni broj mape / ukupno
mapa : 3/4

Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
Naziv projektiranog dijela: PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA
Oznaka projekta : F-124/2023-FE


Obrazloženje :

Isti ispunjava uvjete iz Zakona o gradnji.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

za Fincon d.o.o.
Tomislav Mastanjević

U Osijeku, travanj 2023 godine

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRAĐEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

○ IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI

Temeljem ZAKONA O GRADNJI (NN RH broj 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), ZAKONA O PROSTORNOM UREĐENJU (NN RH broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 125/19) te Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (N.N. RH br 132/2013, NN 081/2014, NN 093/2014, NN 024/2015, NN 099/2015, NN 110/2015) izdaje se:

**IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI
br. F-124/2023-FE-IZ**

PROJEKTANT: Dario Rogina, mag.ing.el.

Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike:

Klasa: UP/I-310-34/09-01/2237

Urbroj: 314-05-09-1

Redni broj upisa: 2237

Dan upisa: 20.4.2009.

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Br.pr. F-124/2023-FE

Investitor: DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek
OIB: 61997429886

Građevina: **Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW
Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek**

Prema stavku 11, članka 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN RH br 112/17, 34/18, 36/19, 98/19) **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, 39/19, 125/19) **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, travanj 2023. godine

PROJEKTANT:
Dario Rogina, mag.ing.el.




	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

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


ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA br. F-124/2023-FE

Kojom se potvrđuje da projekt oznake **F-124/2023-FE** 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.

Osijek, travanj 2023. godine

PROJEKTANT:
Dario Rogina, mag.ing.el.



	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

o Elektroenergetska suglasnost



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA
1A
31000 OSIJEK
Telefon: 0800 300 408
Telefaks:

DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI
VINKOVAČKA CESTA 61
OSIJEK
31000 OSIJEK

NAŠ BROJ I ZNAK: 4008001/2813/23MT

VAŠ BROJ I ZNAK:

PREDMET: Elektroenergetska suglasnost

DATUM: 27.04.2023.

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 DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI, VINKOVAČKA CESTA 61, 31000 OSIJEK, OIB: 61997429886 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)
broj 4008-70172242-100004568

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 13.04.2023. g. pod urudžbenim brojem 4008001/5213/23IM, za građevina sa sunčanom elektranom (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

VINKOVAČKA CESTA 61, 31000 OSIJEK, k.č.br. 9807/1; k.o. Osijek.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Poslovna

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 150,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 180.000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 180.000,00 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. ucrtni 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 minimalnesigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

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

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

ČLAN HEP GRUPE

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

3.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 145,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 145,00 kW na OMM broj 0808094284

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 145,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS636 OSIJEK 142 / izvod: Odlaz u KO Vinkovačka 61-dom

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

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-MG-E.

3.2. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-MG-E.

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 GRADEVINA

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

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

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

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

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

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

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

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

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

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

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

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

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


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

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

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

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

CLAN HEP GRUPE

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
- razlika napona manja od $\pm 10\%$ nazivnog napona,
 - razlika frekvencije manja od $\pm 0,5$ Hz ($\pm 0,1$ Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
 - razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva
- B) elektrane s asinkronim generatorom:
- Prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

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

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

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

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

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

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

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

Ako je Podnositelj zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak elektrane prije početka pokusnog rada elektrane s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu elektrane mora biti predviđeno tehničko rješenje međusobne blokade prekidača za odvajanje i generatorskog prekidača na način da je tijekom korištenja mreže isključivo u statusu kupca onemogućeno uključivanje generatorskog prekidača dok je uključen prekidač za odvajanje. Projektom treba predvidjeti da ovu blokadu plombira i kontrolira HEP ODS.

VI. EKONOMSKI UVJETI

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

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


VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

ČLAN HEP GRUPE

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI


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

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

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

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

ČLAN HEP GRUPE

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

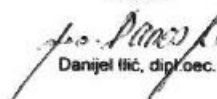
IX. UPUTA O PRAVNOM LJEKU

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

Prilozi:

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

Direktor


Danijel Ilić, dipl.oec.

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB
 ODS ELEKTROSLAVONSKO PODRUČJE
 ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

ČLAN HEP GRUPE

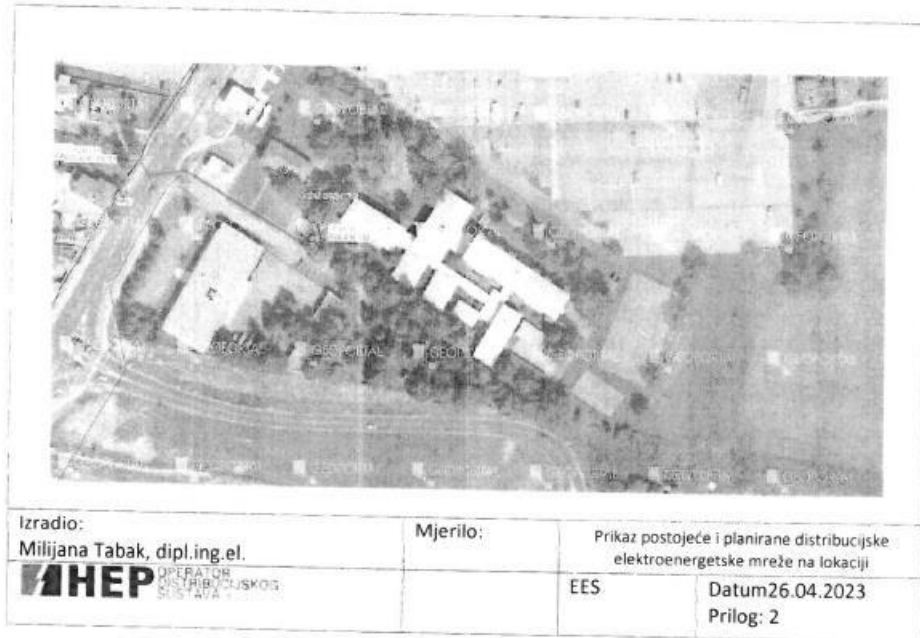
Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korjenika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja*	1F/ 3F
0808094284	SE Dom za odgoj djece i mladeži	Kupac s vlastitom proizvodnjom	0,4 kV	145,00	145,00	0,95 IND -1	0,95-1	3

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

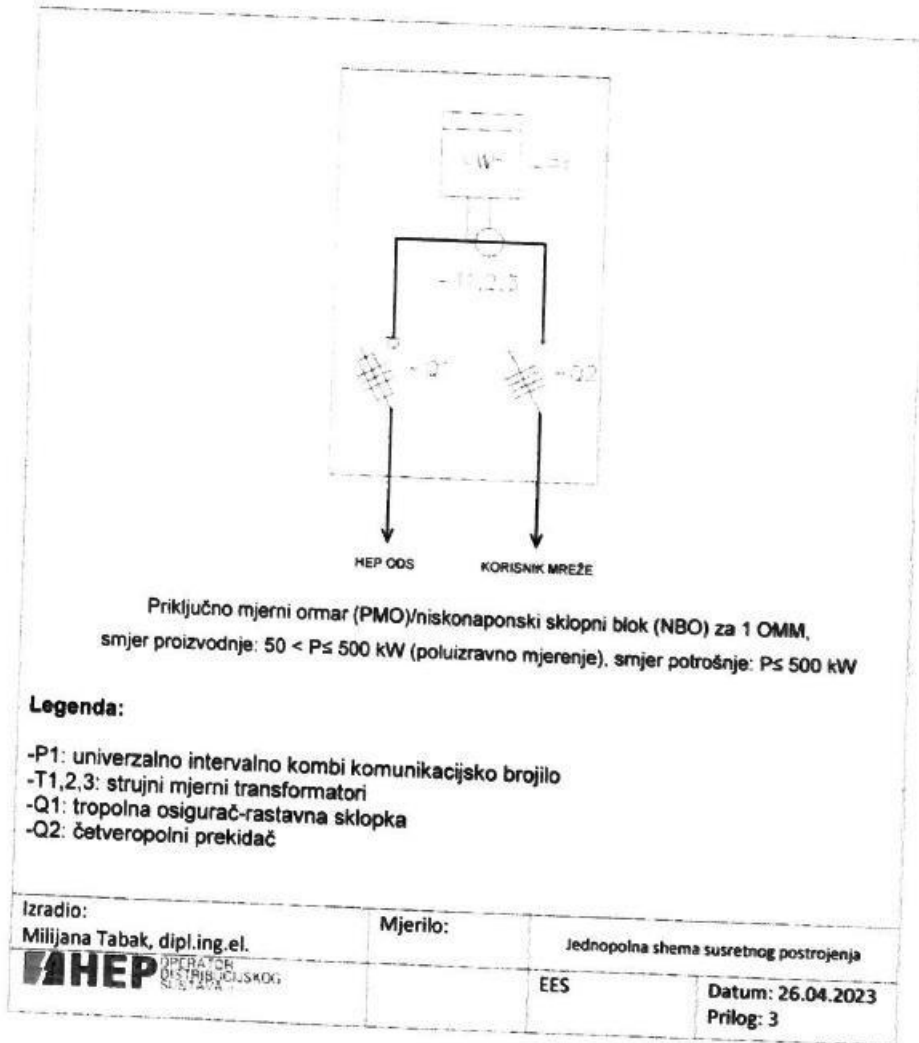
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT


Br.proj.:
F-124/2023-FE
Datum: 4.2023.
Revizija: 1




INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT

Br.proj.:
F-124/2023-FE
Datum: 4.2023.
Revizija: 1



	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2 TEHNIČKI DIO PROJEKTA

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2.0 TEHNIČKI OPIS

2.1. Uvod

Investitor **DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek**
OIB: 61997429886 ima namjeru izgraditi **Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW**

, koja će se nalaziti na krovu objekta u **Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek.**

Namjena građevine je proizvodnja električne energije za vlastite potrebe, s mogućnosti predaje proizvedenog viška električne energije u mrežu.

Snaga elektrane koja će se postaviti na krovu postojećeg objekta je **145 kW trofazno.**

Elektrana će se nalaziti na krovu građevine, a bit će podijeljena na više nizova fotonaponskih modula. Elektrana će se nalaziti na kosom krovu objekta te će biti postavljena na krov prateći nagib krovišta.

Za priključak elektrane koristit će se novi el. ormarić +AC FNE koji se postavlja **u prizemlju objekta u prostoriju uz dvoranu na zid.** Elektrana će se priključiti u ormaru oznake +SPMO-MG-E kabelom NYY 4x150+1x95 mm². Od +AC FNE do ormaru oznake +SPMO-MG-E kabel se polaže u kabelski rov. ormaru oznake +SPMO-MG-E će se opremiti prema shemi dobivenoj od HEP-a a u skladu sa elektroenergetskom suglasnosti.

Postojeće obračunsko mjesto broj 0808094284 Korisnika za konzum el. energije se zadržava.

Za izradu ovog glavnog projekta poslužile su građevinske podloge krovišta, važeći zakoni i propisi Republike Hrvatske te pravilo struke.


Svi detalji su vidljivi iz nacrtu.

2.2. Priključenje FNE elektrane na NN mrežu (HEP)

Na građevini trenutno postoji priključak na elektroenergetsku mrežu koji će se rekonstruirati u skladu sa uvjetima HEP-a.

Mjesto odvajanja predviđeno je u ormaru oznake +SPMO-MG-E. U njemu će se ugraditi oprema za mjerenje i zaštitu napojnog kabela a u skladu sa **novom EES broj 4008-70172242-100004568.**

Elektroenergetski razvod je predviđen direktno iz ormarića +SPMO-MG-E do glavnog ormara, i od glavnog ormara do podrazdjelnika i el. ormara +AC FNE.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Vlasništvo:

Priključak, +SPMO-MG-E, te mjerna oprema kupca i korisnika mreže u vlasništvu su HEP ODS-a.

Mjesto razgraničenja vlasništva između Korisnika mreže - proizvođača električne energije i HEP ODS-a je sklopka za odvajanje prema odlazu sa brojila korisniku mreže (proizvođača).

Mjesto preuzimanja i predaje energije nalazi se na mjestu priključenja proizvođača na mrežu (+SPMO-MG-E).

Mjerenja na mjestu preuzimanja:

djelatna snaga (dvosmjerno),


jalova snaga dvosmjerno,

napon,

struja,

frekvencija.

Karakter priključka : **trajni**

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2.3. Osnovni zahtjevi, uvjeti i tehnički podaci

Sunčana elektrana tako je osmišljena da radi automatski bez nadzora u svim vremenskim uvjetima. Održavanje treba biti svedeno na minimum uz eventualno povremeno pranje površine modula od prljavštine a radi podizanja efikasnosti. Svi dijelovi i komponente moraju biti vrhunske kakvoće, pouzdanosti i životnog vijeka.

Solarno polje bit će na otvorenoj površini krova objekta, pa oprema i konstrukcijski elementi trebaju biti pogodni za takav način ugradnje.

Elektrana radi od 0 do 24h sve dane u godini, paralelno postojećoj mreži. U tom smislu sigurnosti i označavanju treba posvetiti posebnu pažnju jer svi njeni dijelovi sadrže dijelove pod naponom opasnim po život (AC i DC razvod).

2.4. Dispozicija sustava

Elektrana se sastoji od podkonstrukcije sa modulima, spojnim DC vodovima, kablskim policama i izmjenjivača za spoj na mrežu.

Podkonstrukcija, moduli i spojni vodovi nalaze se na kosom krovu.

Odabran je nagib solarnih modula u nagibu postojećeg krovišta.

+AC FNE se postavlja uz glavni elektro ormar na zid kao i mrežno vođeni izmjenjivač, za spajanje solarne elektrane na el. mrežu.

2.5. Opis sustava – razdjelnici i glavna el. oprema


Tip razvodnog sistema

Tipovi sistema vodiča pod naponom:

izmjenični trofazni, pet vodiča
 istosmjerni sa 2 vodiča za DC razvod po stringu

Tip razvodnog sistema u pogledu uzemljenja

- 1) Sistem tip TN-C/S.
- 2) Neutralni i zaštitni vodič su odvojeni u cijeloj instalaciji
- 3) Zaštitni vodiči su spojeni na zaštitnu sabirnicu u razvodnim ormarima

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Karakteristike napajanja

Spoj na NN mrežu u ormaru +KO je postojeći i ostvaren je odgovarajućim kabelom prema glavnom projektu građevine, položenim u cijev ili kabelski kanal. Karakteristike priključka su slijedeće:

Vrsta el. energije : izmjenična trofazna
Frekvencija : 50Hz
Tip mreže : TN-S
Napon : 400/230 V, 50 Hz

Obračunsko mjerenje

Predviđeno je vlastito mjerno mjesto prema zahtjevima EES u ormaru +SPMO-MG-E

Zaštita od indirektnog dodira (previsokog dodirnog napona)

Zaštita od indirektnog napona će biti ostvarena TN-C/S sustavom i zaštitnim uređajem nadstruje u el. ormariću +AC FNE.

Obavezno je izvođenje instalacija u TN-S sustavu za sve korisnike mreže na zajedničkom objektu, ako je jedan od korisnika mreže elektrana.

Isključenje napona u nuždi


Isključenje napona na AC strani izmjenjivača vrši se dovodenjem četvropolne sklopke u el. Ormariću +AC FNE u beznaponsko stanje kao i predviđenim tipkalom za isključenje.

Upravljanje

Upravljanje sunčanom elektranom i njezinim izmjenjivačem za spoj na mrežu vrši se pomoću rastavljača u ormariću izmjenjivača tako da se može pojedinačno isključiti sekcije DC dovoda ili glavni spoj sa mrežom. Ispravan rad signaliziran je lampicama i ekranom za prikaz bitnih tehnoloških parametara. Izmjenjivač je opremljen sustavom za podešavanje parametara, podacima o proizvedenoj energiji, grafovima i drugim podacima.

Isto tako u ormariću +AC FNE moguće je na prekidaču odspojiti i odvojiti elektranu od mreže.

Uu +AC_FNE smještaju se izmjenjivači te kutija +DC SBE gdje se nalaze DC rastavljači.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Fotonaponski moduli

Za ugradnju su odabrani moduli Recom RCM-490-SMA 490W Shingled technology . Nazivna snaga modula je 490 Wp.

Fotonaponski moduli su izrađeni u tehnologiji Shingled technology snage 490 Wp, pričvršćeni na aluminijsku konstrukciju. Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja cca 302 fotonaponska modela modula nazivne snage 490 Wp.

FN moduli su izrađeni i postavljeni tako da ne reflektiraju sunčevu svjetlost u okolinu. FN moduli prate noseću konstrukciju za montažu na kosi krov, te će stoga biti postavljeni na krovnište kuće. Konstrukciju za montažu na krovnu nosivu konstrukciju postaviti prema uputstvima dobavljača opreme. Tehnički podaci za fotonaponski modul:

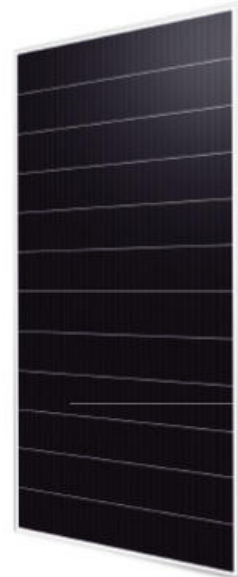
MONO CRYSTALLINE - SHINGLED CELL TECHNOLOGY
470 / 475 / 480 / 485 / 490 Watts

Puma Series



Superior Performance and Reliability

Shingled technology eliminates traditional ribbon connection with shingles connected in series. By removing the soldered ribbons, the active area of the module is improved and thermal stresses are reduced - resulting in exceptional efficiency and reliability over standard interconnections.



Outstanding performance under extreme heat as well as low intensity solar radiation



Significantly low Pmax thermal coefficient



Positive Tolerance



100 % electro-luminescence tested

Key Benefits



Higher yield per surface area



Low Pmax Temperature Coefficient



Higher yield in hot climate



25 Years Limited Product Warranty



Low LCOE

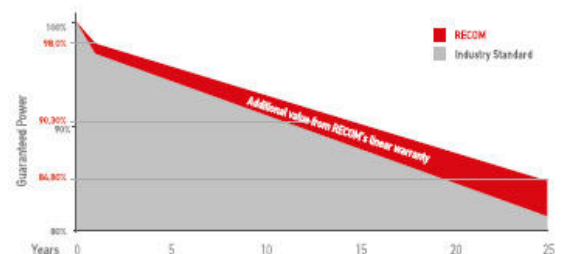


Low Resistive Losses

Tests, Certifications and Warranties

Standard Tests	IEC 61215, IEC 61730
Factory Quality Tests	ISO 9001: 2015, ISO 14001: 2015
Certifications	Conformity to CE, PV CYCLE
Insurance	Product liability insurance provided by Allianz
Wind and Snow Loads Testing	Module certified to withstand extreme wind (2400 Pascal) and snow loads (5400 Pascal)
Power Tolerance	Guaranteed +0%/+5% (STC condition)
Warranties	<ul style="list-style-type: none"> • 25-year limited product warranty • 15-year manufacturer warranty on 90.30% of the nominal performance • 25-year transferable linear power output warranty

Linear Performance Warranty



First Year Output $\geq 98.0\%$ 2-25 Year Decline $\leq 0.55\%$ 25 Year Output $\geq 84.80\%$

MONO CRYSTALLINE - SHINGLED CELL TECHNOLOGY
RCM-xxx-SMA (xxx=470-490)

Electrical Characteristics

POWER CLASS ⁽¹⁾		470		475		480		485		490	
Testing Condition		STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT	STC	NMOT
Maximum Power	P _{max} [Wp]	470	354	475	358	480	361	485	365	490	369
Maximum Power Voltage	V _{mp} [V]	38.60	36.80	38.70	36.90	38.80	37.00	38.80	37.00	38.90	37.10
Maximum Power Current	I _{mp} [A]	12.18	9.62	12.27	9.69	12.37	9.77	12.50	9.87	12.60	9.95
Open Circuit Voltage	V _{oc} [V]	46.40	44.20	46.50	44.30	46.60	44.40	46.60	44.40	46.70	44.50
Short Circuit Current	I _{sc} [A]	13.04	10.52	13.10	10.57	13.16	10.62	13.22	10.67	13.28	10.72
Module Efficiency	Eff [%]	20.10		20.30		20.50		20.70		20.90	
Maximum Series Fuse	I _r [A]	20									
Maximum System Voltage	V _{sys} [V]	1000 VDC / 1500 VDC (IEC)									

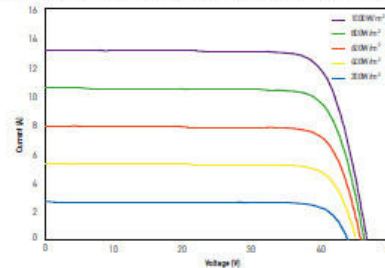
(1) Measurement Tolerances: P_{max} (± 3%), I_{sc} & V_{oc} (± 5%) - Power Classification D/±5W
(2) STC (Standard Testing Condition): Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, AM 1.5
(3) NMOT (Nominal Operating Module Temperature): Irradiance 800W/m², NMOT, Ambient Temperature 20°C, AM 1.5, Wind Speed 1m/s

Mechanical Data

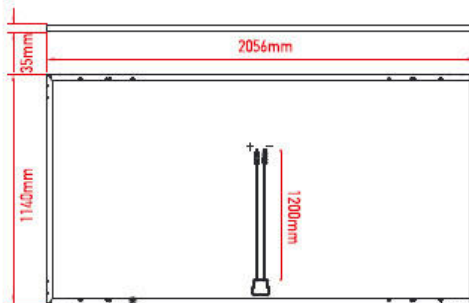
Dimensions	2056mm x 1140mm x 35mm
Weight	25.0 Kg
Cell Type	PERC Mono-crystalline 166x166mm - M6
Front Glass	3.2mm Tempered and low iron glass + ARC
Backsheet	Anti-aging film
Frame	Anodized Aluminium Alloy
Junction Box	IP68 (2 bypass diodes)
Connector	MC4 compatible
Cable	4.0mm ² - Length 1200mm or customized

I-V Curve

The module relative power loss at low light irradiance of 200W/m² is less than 3%.



Dimensions



RECOM assumes no liability or responsibility for any typographical error, layout error, missing information, any other error, omission, contained herein.

recom-solar.com

Temperature Characteristics

P _{max} Temperature Coefficient	-0.34% / °C
V _{oc} Temperature Coefficient	-0.27% / °C
I _{sc} Temperature Coefficient	+0.04% / °C
Operating Temperature	-40 – +85 °C
(NMOT) Nominal Module Operating Temperature	42.3 ± 2 °C


Packing Configuration

Container	40'HC
Pieces per Pallet	31
Pallets per Container	22
Pieces per Container	682

The specification and key features described in this datasheet may deviate slightly and are not guaranteed. Due to on-going innovation, research and product enhancement, RECOM Solar reserves the right to make any adjustment to the information described herein at any time without notice. Please always obtain the most recent version of the datasheet which shall be duly incorporated into the binding contract made by the parties governing all transactions related to the purchase and sale of the products described herein. Please read the safety and installation instructions before using the modules.

© Copyright 2021 RECOM

**Recom RCM-xxx-SMA(470-490)-M-35-30W-013-2021-05-013

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Izmjenjivač

IZMJENJIVAČ

Ugrađuje se mrežno vođeni trofazni izmjenjivač nazivne snage **50 kW kao tip Huawei SUN2000-50KTL-M3 50kW 3 kom..** Zahvaljujući kompaktnom dizajnu, jednostavan je za instaliranje i rukovanje. Huawei SUN2000-50KTL-M3 50kW je izmjenjivač bez transformatora, 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. Snaga na izlazu izmjenjivača se ograničava na cca 48 kW tako da ukupno inverteri ne mogu dati više od predviđenih 145 kW.

Izmjenjivač se smješta na pogodna mjesta unutar ili izvan zgrada pored ormara AC_FNE, te mora biti na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog.

Osnovno tehnički podaci su:

INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT

Br.proj.:
F-124/2023-FE
Datum: 4.2023.
Revizija: 1

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



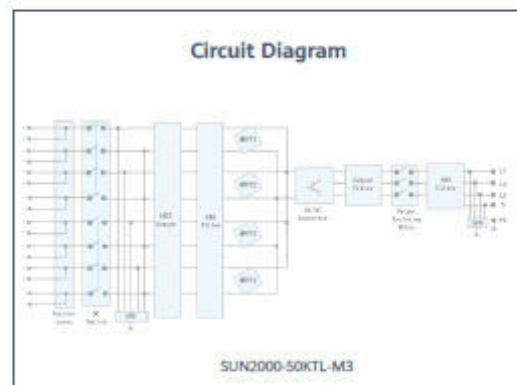
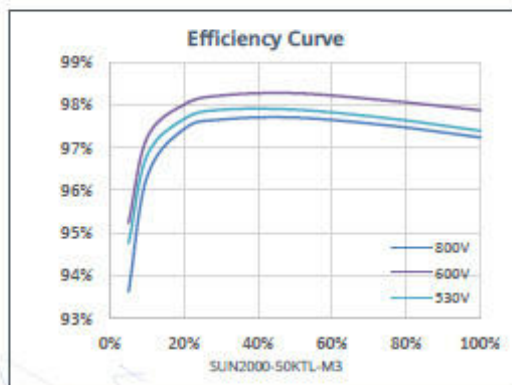
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SOLAR.HUAWEI.COM/



INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886
GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek
RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT


Br.proj.:
F-124/2023-FE
Datum: 4.2023.
Revizija: 1

SUN2000-50KTL-M3 Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%
Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V – 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4
Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG – 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)
Optimizer Compatibility	
DC MBUS Compatible Optimizer	MERC-1100/1300W-P
General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C (-13°F – 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH – 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, DEWA



1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
 2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.
 3. SUN2000-50-50KTL-M3 releases potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include P-type (mono, poly), N-type (HJREC, HIT).
 4. SUN2000-50KTL-M3 Platform only supports G59/3 (MERC-1100/1300W-P). The current version does not support this function and it can be upgraded to optimizer version via new inverter software version (Dec 30th, 2022). Refer to [HTTP://inverter.huawei.com/](http://inverter.huawei.com/)

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Kabelske trase

Za polaganje kabela između fotonaponskih modula i invertera, koristit će se kabelske police položene po krovu građevine i po zidu.

Konstrukcije i metalni dijelovi za nošenje kablova moraju biti izvedeni tako da sa konstrukcijom i osnovnom opremom čine jednu galvansku cjelinu. Na mjestima gdje to nije slučaj, treba izvršiti dodatna spajanja pocinčanom trakom Fe Zn 20 × 3 mm ili bakrenim vodičem H07V-K 10 mm². Do svakog krova poztrebno je dovesti P/F vodič 16 mm² za uzemljenje konstrukcije FN panela.

Polaganje kabela

DC i AC instalacija izvedena je kabelima tipa Solarkabel, NYY, kako je prikazano na shemama.

Svi kabele položeni u kanale, kabelske police ili u zaštitne profile moraju biti na odgovarajući način učvršćeni. Na mjestima gdje postoji opasnost od mehaničkog ili toplinskog oštećenja kablova, predvidjeti odgovarajuću mehaničku odnosno toplinsku zaštitu, postavljanjem u zaštitna savitljiva crijeva, odnosno postavljanjem odgovarajuće toplinske izolacije ili zaštitnih zaslona.

Za zaštitu pojedinačnih kabela treba koristiti kutne profile ili čelične cijevi. Kabele na izlazima iz kabelskih polica treba na odgovarajući način zaštititi od mehaničkih oštećenja uvlačenjem u zaštitne metalne cijevi.

Pojedinačni i višežilni kabele spajaju se samo na zato predviđene stezaljke u razdjelnicima, razvodnim i spojnim kutijama.

Zeleno - žutu žilu u kabelima u kojima je predviđeno koristiti isključivo kao zaštitni vodič. Svi kabele moraju na svom početku i kraju biti obilježeni propisnim pločicama od pocinčanog lima sa utisnutim brojevima kabela iz projekta.

Kabele


Za izvedbu instalacije po konstrukciji za module i glavni DC dovod koriste se jednožilni kabele tipa SOLAR 1x6 mm². Kabele su bakreni, finožični, jednožilni, s izolacijom, UV otporan i otporan na atmosferske utjecaje. Predviđeni su za međusobno povezivanje solarnih modula, tj. ugradnju na mjestima gdje se očekuje velika mehanička naprezanja, izloženost teškim uvjetima okoline i termička naprezanja. Za spoj izmjenjivača sa postojećim razjdenikom građevine koriste se višežilni kabele NYY-J 5x10 mm². Svi detalji vidljivi su iz priloženih nacrtu.

Kod polaganja el. instalacije svi vodovi moraju biti tako položeni, da su zaštićeni od mehaničkog oštećenja i štetnih toplinskih utjecaja. Na mjestima gdje su ugroženi od mehaničkog oštećenja moraju imati mehaničku zaštitu. U slučaju da je vod položen ispod 2 m od poda mora biti mehanički zaštićen.

Razvod kabela

Za razvod DC kabela koriste se pripremljene spojne kutije na svakom modulu s postojećim izvodima i pripremljenim tipskim konektorima. Krajnji izvodi fotonaponskih nizova modula postavljaju se po utorima nosivih aluminijskih profila i pričvršćuju vezicama gdje god je moguće te dijelom postavljaju u vruće cinčane metalne kabelske kanale na dijelovima trasa po krovovima i zidovima izvan objekta.

Za povezivanje fotonaponskih modula u fotonaponske nizove i dalje na pripadajuće DC ulaze fotonaponskih izmjenjivača koristi se dvostruko izolirani DC solarni kabele PV1-F presjeka 4 mm² s finožičnim pokositrenim bakrenim užetom kao vodičem, prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske i vremenske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje,

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRAĐEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

ozon) te hidrolizu. Povezivanje se izvodi prema trasama DC kabela odnosno PKU kabelskih kanala po krovu objekta, sve prema planu spajanja i rasporedu fotonaponskih modula po MPPT ulazima fotonaponskih izmjenjivača iz nacrtanog dijela ovog glavnog projekta.

Izmjenjivači se postavljaju nazidno, na unutarnje zidove objekata prema nacrtanom dijelu ovog glavnog projekta.

Izlaz izmjenjivača snage 50 kW (inverteri A i B) te 45 kW (inverter C koji se ograničava na 45 kW) spaja se AC kabelom FG16OR16 5x35 mm² na zaštitni element razvodnog

Ormara +AC FNE. Predmetni AC kabeli se od izmjenjivača do ormara +AC FNE vode kroz kabelski kanal djelomično metalne kanalice na zidu i krovu objekta a djelomično se nakon postavljanja prekriva termo izolacijom, sve prema trasama prikazanim u nacrtanom dijelu ovog glavnog projekta.

2.6. Zaštita od munje, prenapona i nadstruje

U svrhu šticeanja od prenapona u DC i AC strujnim krugovima fotonaponske elektrane odabran je izmjenjivač s integriranom prenaponskom zaštitom u DC i AC krugovima. Potrebno je i dodatno ugrađivanje odvodnika prenapona na AC i DC strani tipa I+II. U svrhu uzemljenja sunčane elektrane, biti će izgrađen adekvatan uzemljivač.

U svrhu šticeanja od nadstruja u DC i AC strujnim krugovima fotonaponske elektrane biti će postavljeni odgovarajući osigurači u razdjelnici AC_FNE kao i razdjelnici DC_FNE, a osigurači DC strujnih krugova će se nalaziti i u samom izmjenjivaču, dok je zaštita izmjenične strane predviđena termomagnetskim sklopkama dok je RCD sklopka integrirana u izmjenjivač.

Masa konstrukcije i modula

Masa fotonaponskog modula je 25 kg. Ukupna masa 302 modula iznosi 7550 kg. Okvirna masa podkonstrukcije procjenjuje se na oko 500 kg.

2.7 Instalacija uzemljenja elektrane

Građevina ima predviđen LPS

Da ne bi došlo do naponskih razlika između pojedinih metalnih dijelova elektrane, iste će se međusobno povezati.

Razlikujemo vodljive dijelove koji nisu sastavni dio el. uređaja, od dijelova koji čine konstruktivni dio samog uređaja, te instalaciju za odvođenje atmosferskog elektriciteta.

U vodljive dijelove koji ne čine sastavni dio el. uređaja spadaju:


- razni metalni dijelovi objekta: čelična armatura zgrade, metalne ograde, stepeništa unutar zgrade, kabelske trase, metalna vrata, vodovodne, kanalizacijske i rashladne cijevi, i sl.

U vodljive dijelove koji čine sastavni dio el. uređaja spadaju:

- metalni okvir panela, kućište el. ormarić.

Vodljivi dijelovi koji ne čine sastavni dio el. uređaja spajaju se na sabirni vod za izjednačenje potencijala. Ovaj sabirni vod spaja se na zaštitne sabirnice.

Svi metalni dijelovi koji pripadaju gromobranskoj instalaciji spajaju se na zajednički uzemljivač u temelju objekta.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Uzemljenje i izjednačenje potencijala

Sve odvojene metalne dijelove konstrukcije za montažu modula potrebno je međusobno galvanski povezati kabelom H07V-K (P/F) 16 mm² i dalje istim kabelom uzemljiti na uzemljivač objekta najkraćim putem. S obzirom na galvansku povezanost svih metalnih dijelova instalacije elektrane, njihovu udaljenost od najviše točke krova te nadvišenja okolnih objekata, može se očekivati jedino indirektni udar groma u instalaciju sunčane elektrane te su stoga dovoljni odvodnici prenapona tipa II na DC strani svih i AC strani 50 kW izmjenjivača predviđenih za ugradnju. Budući da moduli nisu postavljeni na zajedničke aluminijske nosače koji ih međusobno galvanski povezuju, već su na zasebnim nosećim elementima, potrebno je za sve module koristiti podložne pločice za proboj eloksiranog sloja na njihovom okviru.

Važno: prije priključenja sunčane elektrane na instalaciju Korisnika mreže obavezno se mora provjeriti otpor izolacije kabela, dok se za otpor uzemljivača postrojenja pretpostavlja da zadovoljava zbog obaveznog periodičnog ispitivanja uzemljenja, sve kako bi se zadovoljila učinkovitost zaštite od indirektnog dodira.

Montaža fotonaponskih modula

Sunčana elektrana sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u redove i nizove. Moduli su na krovovima raspoređeni tako da se izbjegne njihovo međusobno zasjenjenje, a dispozicija modula prikazana je u nacrtom dijelu ovog projekta. Nosiva konstrukcija opterećena je masom fotonaponskih modula, vlastitom masom i dodatnim opterećenjem vjetra i snijega.

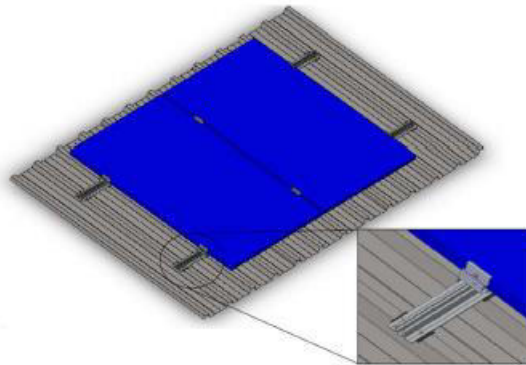
Montaža fotonaponskih modula na kosi krov objekta izvodi se tipskim rješenjem – aluminijskim profilima za montažu modula na krovove prekrivene trapeznim limom. Za montažu modula koriste se mini aluminijski nosači (profili) s predmontiranim srednjim i krajnjim sponama za prihvat fotonaponskih modula. Aluminijski nosači se za čelični lim pričvršćuju samobušećim nehrđajućim vijcima s pločicom i gumicom te brtvećom trakom širine 100 mm po paru vijaka.

Sve radove u sklopu montaže opreme potrebno je izvoditi s velikom pažnjom da se u cijelosti očuva vodonepropusnost krovne površine. Spremnost objekata za montažu sunčane elektrane na njihove krovne površine definirana je građevinskom mapom projekta.

“Mini Rail System” – karakteristične komponente podkonstrukcije

Spajanjem vodilica podkonstrukcije fotonaponske elektrane vijcima postiže se vjetrostabilnost fotonaponske elektrane. Aluminijska vodilica podkonstrukcije spaja se vijcima za minimalno dva vala termopanela/trapeznog lima.

Izvođač je dužan proračunati potreban broj vijaka za spajanje podkonstrukcije fotonaponske elektrane, a zapredmetnu lokaciju i vršno opterećenje djelovanja vjetra na predmetnu zgradu i fotonaponske panele.



Slika_prikaz komponenti podkonstrukcije


			
NS-TL-L500/L750	EPDM traka	SMD 5.5x25	NS-0005/NS-0006

Slika_prikaz karakterističnih komponenata podkonstrukcije



Slika_prikaz karakterističnih vodilica preko 2 ili 3 vala termopanela i/ili trapeznog lima

NAPOMENA: slika gore prikazuje komponente karakterističnog sustava podkonstrukcije, a koji se mogu razlikovati ovisno o odabranom proizvođaču.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADUŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRAĐEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Tehnički podaci


Područje primjene	Krovovi pod kutom s nagibom od 5° do 60°
Vrsta pokrova	Minimalna debljina čeličnog lima 0.5 mm i minimalna debljina aluminijskog lima od 0.8 mm za limove s razmakom trapeznog uzvišenja u granicama od 180 do 350 mm i minimalnom širinom nalijeganja od 25 mm (širina gornje površine trapeza)
FN moduli	Prikladno za sve standardne FN module s okvirom
Materijal	Aluminij (EN AW-6063 T66)
Spojni materijal	Samobušeci vijci od nehrđajućeg čelika (A2 70) s pločicom i gumicom, brtveća traka
Proračun nosivosti	Statički proračun u skladu s relevantnim normama za određivanje opterećenja i normom o dimenzioniranju konstrukcija

Odabrana podkonstrukcija/vodilica, prema tehničkim podacima spada u „MiniRail System,“. Nosači se postavljaju preko minimalno dva polja vala termopanela/trapeznog lima pri čemu se na svakom valu spajaju sa 2 samorezna vijka.

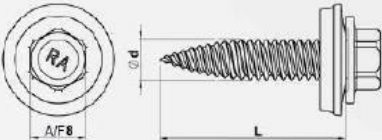
Kod sustava „MiniRail System,“ ne postoji potreba za rezanjem, prebušenjem i/ili nekom drugom predradnjom.

Montaža se sastoji od pozicioniranja EPDM trake na mjesto nalijeganja nosača, pozicioniranja nosača, montaže samobušecih vijaka i pritezanja spona za pričvršćenje FN modula. Na svaki val trapeznog lima/termopanela se vodilica pričvršćuje preko 2 samobušeca vijaka.

Samorezni vijci za vodilice „MiniRail System“




Thin sheet screw
Stainless steel A2/bimetal
RP-T2-6,0 x L E16



- Chipless fastening
- Specially coated
- With technical approval
- Double-threaded full thread
- Component 1, steel sheet 0,4 - 1,0 mm and aluminium 0,5 - 1,0 mm
- Component 2, steel sheet 0,4 - 1,25 mm and aluminium from 0,5 - 1,5 mm
- For fastening aluminium standing seam clips onto steel substructure from 0,75 - 1,25 mm

Designation	Ø d x L mm	Washer EPDM Ø	Grip thickness mm	Drilling capacity mm	EAN Item no.	Pack
RP-T2-	6,0 x 25	-	10	1x1,25/2x1,0	4005674 68639 6 000B798020-0600252-1	100
	6,0 x 25	E16	8	1x1,25/2x1,0	4005674 67217 7 00D279B020-0600252-1	100
	6,0 x 38	-	23	1x1,25/2x1,0	4005674 67418 8 00D879B020-0600382-1	100
	6,0 x 38	E16	21	1x1,25/2x1,0	4005674 67420 1 00D279B020-0600382-1	100
	6,0 x 38	E16	21	1x1,25/2x1,0	4005674 67425 6 00D279B020-0600386-1	500

Odabrani vijci za podkonstrukciju prema tehničkim podacima ili jednakovrijedni.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2.8 Projektni vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektnog dijela građevine

Prilikom dimenzioniranja kabela, najviše dopuštene struje su odabrane sukladno normi HRN 60364-5-52:2012 - trajno podnosive struje, te bi sukladno istima trajnost kabela trebala biti 25 godina. Budući da je stvarna trajnost kabela ovisno o načinu uporabe istih, provođenjem propisanih redovnih ispitivanja i mjerenja osigurati će se pravovremena informacija o eventualnoj potrebi zamjene pojedinih kabela (očekivana trajnost kabela s obzirom na termičko starenje je >25 godina).

Održavanje niskonaponskih električnih instalacija je propisano tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije, te isto zahtjeva redovita ispitivanja cjelokupne instalacije, uz intervale između ispitivanja ne veće od 4 godine. Sva oprema koja ne zadovolji pregled ili ispitivanja (mehanička dotrajnost, termičko starenje, nastala mehanička oštećenja, korozija) se treba zamijeniti adekvatnom novom opremom.

Projektirani vijek trajanja PV elektrane i elektrotehničke instalacije je 20 godina. Uvjet za to je:

- redovno godišnje održavanje – pregled modula na krovu, kabela i izmjenjivača,
- izmjenjivač sadrži sustav za trajnu kontrolu DC strane (FN modula i kabela), te AC strane uključujući i NN mrežu HEP-a. Kod uočenih neispravnosti izmjenjivač će dati alarm, koji se može vidjeti lokalno (crvena lampica). Opcija je daljinski nadzor preko RS485/LAN/GSM/WEB sučelja.
- sva eventualna oštećenja na opremi i kabelima moraju se popraviti od strane stručnih osoba,
- u cilju sigurnog korištenja potrebno je poštivati sve mjere zaštite na radu navedene u elaboratu,
- sve radove na održavanju i ispitivanju instalacija moraju izvoditi stručne i za to ovlaštene pravne i fizičke osobe,
- način provjere i ispitivanja pojedinih sustava i instalacija dan je u tehničkom opisu sustava, a svakako se moraju poštivati zakonske odredbe i upute proizvođača sustava.

NAPOMENA:

Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana i zato ovlaštena osoba sa odgovarajućom umjerenom opremom za predmetnu vrstu instalacija. Sve protokole investitor je dužan trajno čuvati.

Redovito treba provoditi preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere otklanjanja uočenih nedostataka, a isto tako provoditi i redovita funkcionalna ispitivanja cijele instalacije, te obaviti možebitne popravke i zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

O svim izvršenim mjerenjima treba izdati odgovarajuće pismene protokole.


Svu ugrađenu el. opremu i instalaciju je potrebno koristiti u granicama predviđenih i projektiranih uvjeta te opterećenja, jer se samo na taj način može osigurati maksimalna trajnost el. instalacije, sukladno garantnim izjavama proizvođača el. opreme.

Sve potrebne intervencije na el. instalaciji kao i otklanjanje eventualnih nepravilnosti mogu obavljati samo stručno osposobljene osobe s potrebnom kvalifikacijom.


Periodičnim redovitim obavljanjem poslova održavanja el. instalacije (vizualni pregledi instalacije, otprašivanje razdjelnika, dotezanje kontaktnih spojeva...) se otklanjaju mali pogonski nedostaci, koji mogu dovesti do pojave većih kvarova u instalaciji, a koja onda za posljedicu ima nastanak štete.

Kod ugradnje zamjenske opreme, mogu se ugrađivati samo proizvodi dokazane kvalitete s odgovarajućim tehničkim karakteristikama i ispravama o sukladnosti.

Provjeru i ispitivanja električne instalacije smiju izvesti samo registrirane i ovlaštene tvrtke, sa svojim stručnim i ovlaštenim osobljem, te umjerenim (umjerni list mora biti važeći) ispitnim instrumentima, a što trebaju dokazati odgovarajućim potvrdama i uvjerenjima.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Za sve dovršene provjere, ispitivanja i mjerenja, treba izdati pripadna pisana izvješća i ispitne rezultate (za svaki strujni krug - uključujući povezane zaštitne naprave). Svi nedostaci ili propusti, otkriveni tijekom provjeravanja radova, moraju se ispraviti, a zatim ponoviti ispitni i mjerni postupci. Izvještaje moraju sastaviti i potpisati osobe ovlaštene za provjeravanje.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2.9 Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera i to:

- zaštitne mjere od direktnog dodira i
- zaštitne mjere od indirektnog dodira.

Zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom na opremi i u električnoj instalaciji predviđena je uporabom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema standardima, pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem opreme i električnih instalacija. Jedan dio opreme koji je pod naponom smješten je u razdjelnicu, a pristup imaju samo stručna i ovlaštena lica, a preostali dio pretežno zaštićen izoliranjem (vodovi, instalacioni pribor i dr).

Zaštita od indirektnog dodira dijelova pod naponom u električnoj instalaciji TN/C-S sistema predviđena je automatskim isklapanjem napajanja. To znači da vodljivi dijelovi opreme i uređaja moraju biti povezani zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sistema.

Zahtjev zaštite automatskim isklapanjem ispunjen je ako je ispunjen sljedeći uvjet:

$Z_s \times I_a < U_o$; gdje je:

- Z_s - impedancija petlje kvara
- I_a - struja djelovanja uređaja za automatsko isklapanje (struja isključenja osigurača) u potrebnom vremenu
- U_o - nazivni napon između faze i nule.

Računski će biti određena preostala vrijednost impedancije za funkcionalnost zaštite, a kontrolu treba provjeriti mjerenjem nakon izvedbe.

Zaštita vodova od struje kratkog spoja predviđena je primjenom automatskih osigurača odgovarajuće strujne vrijednosti.

Zaštitni uređaji (osigurači) i presjeci vodiča odabrani su tako da nastupi automatsko isklapanje u vremenu koje odgovara zaštitnom uređaju (osiguraču) kada na bilo kojem mjestu dođe do kvara zanemarive impedancije (kratki spoj) između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu doći pod napon.

Mjera zaštite od požara ostvarena je odgovarajućom ugradnjom opreme pod naponom (razdjelnice) tako da ona ne može biti uzrok požara.

Mjera zaštite od struje preopterećenja ostvarena je uporabom osigurača na početku (u razdjelnici) svakog strujnog kruga. Na taj način ostvarena je zaštita vodova i strujnih krugova na koje se mogu priključiti samo ispravna i održavana trošila. Mjera zaštite od razlike potencijala ostvarena je spajanjem svih metalnih masa na uzemljivač.

Svaki strujni krug treba biti tako izveden da se može razdvojiti od svih vodiča pod naponom (spoj u razdjelnici ostvaren vijčano ili stezaljkama).


U razdjelnici su predviđene zasebne sabirnice za zaštitne i nul vodiče. Žile u vodovima, u električnom razvodu, označene su bojama i žila s svijetloplavom bojom izolacije obvezno se mora koristiti za nulti vodič, a zelenožute boje izolacije za zaštitni vodič.

Izvođač radova dužan je nakon izvedbe izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacije, i to:

- A) provjera pregledom;
- B) ispitivanjem.

Kod razrade instalacija u projektu korišteni su važeći tehnički propisi i pravila.

MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE POTJEČU OD :

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

- C) nepravilnog izbora električnih uređaja i opreme obzirom na vrstu građevine i uvjete rada i vanjske utjecaje.
- D) nepravilnog dimenzioniranja
- E) direktnog napona dodira
- F) indirektnog napona dodira
- G) struje kratkog spoja
- H) atmosferskog pražnjenja

1. Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara i sprječavanje požara je ostvaren slijedećim mjerama:

- a.) upotrebom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom opreme prema tehničkim propisima, pravilima tehničke prakse i uputstvima proizvođača.
- b.) kod dimenzioniranja i izbora opreme i električnih uređaja vođeno je računa o toplinskim naprezanjima u građevini i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašine, vlage, mehanička naprezanja i slično), te o zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe.
- c.) električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja osiguračima

2. Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara je sprječavanje indirektnog dodira na uređaju u kvaru, tj. ograničavanje vremena trajanja napona na uređaju u kvaru, te sprječavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama koje ne pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se dijelovima tijela premostiti ili dohvatiti sa mjesta stajališta.

Za zaštitu od indirektnog dodira predviđena je zaštita automatskim isklapanjem napajanja.


Predviđeni sustav zaštite odgovara obzirom na uvjete priključka i mjesta postavljanja. Boja zaštitnog vodiča (i kada objedinjuje i funkciju neutralnog vodiča) biti će zeleno - žuta, a boja neutralnog vodiča plava (sustav sekundarnog el. razvoda TN-S).

U projektu i instalaciji su primijenjena još i slijedeća tehnička rješenja :

- a.) priključci neutralnih i zaštitnih vodiča u razdjelnicama izvedeni su vijčanim vezama sa mogućnošću pojedinačnog isključenja preko pristupačno postavljene neutralne sabirnice i zaštitne sabirnice.
- b.) sprječavanje pojave razlike napona na metalnim masama u pogonskim uvjetima predviđeno je premoštenjem metalnih masa, te povezivanjem na uzemljivač.

3. Dopunski zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara radi direktnog dodira dijelova pod naponom riješen je na slijedeći način :

- a.) na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita koja ujedno sprječava dodir sa dijelovima pod naponom.
- b.) električni vodovi su osigurani svojim izolacionim plaštem i načinom polaganja.
- c.) uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, kontakti opreme) postavljeni su u zatvorena kućišta sa vratima i bravicama i/ili zaštićeni izolacionim pregradama, a na razdjelnice će se postaviti znak opasnosti od električne struje.
- d.) ispred razdjelnica ostavljen je dovoljan manipulativni prostor od najmanje 0,8 metara.
- e.) za mogućnost sigurnog postupka kod intervencije na elektrotehničkoj instalaciji ili u slučaju požara u razdjelnicama su projektirane sklopke kojima se instalacija građevine može staviti u beznaponsko

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

4. U svrhu zaštite od razlike potencijala, projektirana je instalacija galvanskog povezivanja metalnih masa i izjednačenja potencijala.

5. Zaštita na radu za vrijeme izgradnje FN elektrane

Za vrijeme izvođenja radova na montaži modula izradi električne instalacije mora se osigurati odgovarajući gradilišni priključak preko RCD uređaja sa strujom prorade 30mA, te ispitati zaštitne mjere na svim priključnicama i alatima. Sav ručni i električni alat mora biti ispravan i ispitan.

Radove na visini moraju izvoditi obučeni radnici sa liječničkim uvjerenjem za rad na visini. Kod postavljanja konstrukcije i montaže modula moraju se koristiti osobna zaštitna sredstva i oprema (zaštitna kaciga, zaštitne rukavice, odijela, ljestve, skele, zaštitni pojas, sigurnosna užad, izolirani alat i drugo), te poštivati slijedeća upozorenja:

Spajanje modula u serije mora se izvoditi vrlo pažljivo, od strane radnika obučenih za rad pod naponom. Fotonaponski (PV) moduli proizvode istosmjerni napon kada su izloženi dnevnom svjetlu. Napon jednog modula je do 45V DC, dok napon serijskog spoja niza modula (PV lanca) može biti do 900V DC, što su za život i zdravlje vrlo opasne vrijednosti;

Montaža modula ne smije se izvoditi kod nepovoljnih vremenskih uvjeta, kao što su: kiša, snijeg, klizav krov (podloga na kojoj se radi), grmljavina, velika vrućina, jak vjetar i sl..

Instalaterski alat i spojni pribor (konektori) moraju biti suhi, a spojevi čvrsti i sigurni.

Ne ugrađivati module sa oštećenjima (razbijeno staklo, otkinuta spojna kutija i sl.).

Za ožičenje modula koristiti samo projektom predviđene vodiče sa pojačanom izolacijom za napone min. 1500VDC, sa izolacijom otpornom na UV zračenje.


Nikada ne odspajati module u radu, pod opterećenjem, jer se pri tome može stvoriti električni luk i smrtno opasni napon veći od 1000V. Kod odspajanja uvijek prvo isključiti glavni DC prekidač na izmjenjivaču, DC strujnim kliještima provjeriti da nema struje, a tek potom uz primjenu izolacijskih rukavica i alata izvesti odspajanje.

Svi moduli moraju međusobno biti gavnanski povezani i spojeni na uzemljivač građevine.

6. Zaštita na radu za vrijeme korištenja instalacije

Korisnik je dužan nakon preuzimanja instalacija odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost instalacija. Periodičke preglede, održavanje i ispitivanje treba raditi 1 puta godišnje, što izvodi stručna ovlaštena osoba.

Kod bilo kakvih radova na krovu i oko modula voditi računa da ne dođe do oštećenja istih. Kod bilo kakve intervencije moraju se kao minimalno uvažavati upozorenja navedena u točki 5.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

NAPOMENE

Sve radove izvesti stručnom radnom snagom uz primjenu pravila zaštite na radu u skladu s važećim tehničkim propisima i internim propisima distributera, te uz korištenje zaštitnog pribora i opreme.

Izvođač radova dužan je prije početka radova proučiti i pridržavati se ove tehničke dokumentacije, a za eventualne izmjene i dopune od predviđenih rješenja pribaviti prethodnu suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.


Tijekom izvedbe (i prije početka radova) potreban je dogovor između izvođača radova i stalna koordinacija za vrijeme trajanja radova na objektu.

Investitor je nakon preuzimanja objekta i instalacije dužan odrediti odgovorno osoblje koje će se dalje brinuti za ispravnost, funkcionalnost i sigurnost instalacije u eksploataciji.


U Osijeku, travanj 2023. god.

*Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.*



	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3 PRORAČUNI

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3.1. Proračun vodova na termičko opterećenje

Presjeci svih vodova tako su određeni da je uvijek zadovoljen uvjet (HRN HD 384.4.43 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita):

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

a pri tome je:

I_B - struja tereta za koju se vod predviđa

I_z - dozvoljena struja voda

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja

I_2 - struja koja osigurava pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

Struja tereta određena je iz vršne snage koju vod prenosi po relaciji:

-za trofazno opterećenje

$$I_B = \frac{P_V}{\sqrt{3}U \cos \varphi}$$

-za monofazno opterećenje

$$I_B = \frac{P_V}{U_f \cos \varphi}$$

Dozvoljena struja I_z određena je prema HRN HD 384.5.523 S2: 2002 – Električne instalacije zgrada – – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (odnosno prema uputstvu proizvođača) a ovisno o tipu električnog razvoda

Podaci su prikazani u tabeli

3.2. Proračun pada napona


Pad napona za svaki strujni krug rađen je po relaciji :

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot l \cdot r}{U_f^2}$$

$$u = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} \quad \text{- za monofazne strujne krugove}$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{U^2} (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

$$u = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} \quad \text{- za trofazne strujne krugove}$$

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

a pri tome je:

u	(%)	- pad napona
P	(W)	- snaga
l	(m)	- dužina voda
r	(Ω/km)	- jedinični otpor voda
x	(Ω/km)	- jedinična reaktancija voda
U	(V)	- nazivni napon
U _f	(V)	- fazni nazivni napon
cosφ		- faktor snage
tgφ		- tangens kuta snage
S	(mm ²)	- presjek vodiča
γ	(Sm/mm ²)	- specifična vodljivost (za bakar γ=56, za aluminij γ=34)

Ako u formule uvrstimo i izračunamo konstante, tada je :

a.) za monofazne strujne krugove sa bakrenim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{14,8} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

b.) za monofazne strujne krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{200 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 230^2} = \frac{1}{8,99} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

c.) za trofazne strujna krugove sa bakrenim vodičima :


$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{56 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{89,6} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

d.) za trofazne strujna krugove sa aluminijskim vodičima :

$$u = \frac{100 \cdot 1000 \cdot P \cdot l}{34 \cdot S \cdot 400^2} = \frac{1}{54,4} \cdot \frac{P \cdot l}{S} (\%)$$

Pad napona je računat po dionicama, a ukupni pad napona dobiven je zbrajanjem padova napona pojedinih dionica.

Rezultati proračuna prikazani su u tablici, a iz njih se vidi da su padovi napona u dozvoljenim granicama 3% za rasvjetu a 5% za sva ostala trošila računajući od uvida u zgradu.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3.3. Proračun djelovanja zaštite

Zaštita od indirektnog udara predviđena je automatskim isključenjem napajanja, prema HRN HD 60364-4-41 – Niskonaponske električne instalacije – – 4 – 41. dio: Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara.

U instalaciji je predviđen električni razvod tipa TN-S

Automatsko isključenje napajanja obavlja se pomoću rastalnih osigurača (karakteristike gL-gG) i automatskim osiguračima karakteristike C.

Pri kvaru zanemarive impedancije između faznog vodiča (L) i zaštitnog vodiča (PE), za svaki strujni krug moraju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti :

$$t_i \leq t_d(s)$$

$$I_a \leq I_k = \frac{U_o}{Z_s} (A)$$

gdje je :

t_i (s) - vrijeme isključenja

t_d (s) - dozvoljeno vrijeme isključenja

I_a (A) - struja koja osigurava isklapanje napajanja u dozvoljenom vremenu

I_k (A) - struja kvara

Z_s (Ω) - impedancija petlje kvara koja obuhvaća izvor, vodič pod naponom točke kvara i zaštitni vodič točke kvara

U_o (V) - nazivni napon prema zemlji (230 V)


Petlju kvara čini izvor, vodič pod naponom od točke kvara i zaštitni vodič od točke kvara do izvora, a njena impedancija biti će provjerena mjerenjem.

Dozvoljeno vrijeme isključenja je:

Sustav	50V < U_o ≤ 120V		120V < U_o ≤ 230V		230V < U_o ≤ 400V		U_o > 400V	
	s		s		s		s	
	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.	a.c.	d.c.
TN	0,8	Napomena 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	Napomena 1	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Kad se u TT sustavima isklop postiže nadstrujnom zaštitnom napravom, a svi strani vodljivi dijelovi u instalaciji su spojeni na zaštitno izjednačivanje potencijala, smiju se uporabljati najveća isklopna vremena za TN sustave.

U_o je nazivni napon linijskog vodiča prema zemlji izmjenične struje (a.c.) ili istosmjerne struje (d.c.)

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

NAPOMENA 1 Isklup se može zahtijevati iz drugih razloga osim zaštite od električnog udara.

NAPOMENA 2 Kad se isklup postiže s RCD-om vidi napomenu iz 411.4.4, napomenu 4 iz 411.5.3 i napomenu iz 411.6.4.b).

Najveće isklupno vrijeme navedeno u tablici, mora se primijeniti na krajnje strujne krugove koji ne prelaze 32A (točka 411.3.2.2. Norme)


* U TN sustavima isklupno vrijeme koje ne prelazi 5s dopušta se za razdiobne (distribucijske) strujne krugove i za strujne krugove koji nisu obuhvaćeni u 411.3.2.2.

* U TT sustavima isklupno vrijeme koje ne prelazi 1s dopušta se za razdiobne strujne krugove i za strujne krugove koji nisu obuhvaćeni u 411.3.2.2.

* Veće vrijednosti isklupnog vremena od onih zahtijevanih mogu se dopustiti u sustavima za javnu električnu razdiobu (distribuciju) i proizvodnju te prijenosu energije za takve sustave.


* Manje vrijednosti isklupnog vremena mogu se zahtijevati za posebne instalacije ili prostore prema odnosnom 7.dijelu HD 60364 ili HD 384.

Rezultati za najnepovoljnije strujne krugove prikazani su u tabeli,a iz njih se vidi da su vremena isključenja manja od dozvoljenih pa će zaštita biti djelotvorna.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

TABLICA UZ PRORAČUN KABELA

Broj	DIONICA					VOD							IMPEDANCIJA			KVAR I ZASTITA					PAD NAPONA				
	Naziv	Snaga	Faktor snage	Struja	Zaštitni uređaj	Tip	Razvod			Dozv. struja	Duzina	Jedinicni otpor pri 60°C	Jedinicna reaktancija	Dionica	Mreža	Ukupno	Napon	Struja kvara	Vrijeme iskljuc.	Dozvolj. vrijeme	Podešenje struje zaštite okidača	Dionica	Ukupno	Dozvolj.	
		P(kW)	cos φ	I _B (A)	I _N (A)		tip	faktor1	faktor2	I _Z (A)	L(m)	r(Ω/km)	x(W/km)	Z(Ω)	Zm(Ω)	Zs(Ω)	kU _o (V)	I _K (A)	t _i (s)	t _d (s)	I _Z (A)	u _x (%)	u(%)	u(%)	
1	SPMO-MG-E-ACFNE	145	0.9	233.49	gG250A	NYN 4x150mm ² +1x95	E	1	1	318	80	0.137	0.072	0.0248		0.0248	185	7470.88	<0,01	5	≤		1.343	1.34	5

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3.3.1 Strujno dimenzioniranje DC kabela i osigurača

Pri dimenzioniranju DC kabela i zaštitnih elemenata treba uzeti u obzir sljedeće:

- izloženost vrlo visokim vanjskim temperaturama do 70°C i niskim do -25°C,
- izloženost UV zračenju, kiši i snijegu,
- vođenje kabela u snopu ili kabelskim policama (faktor polaganja).

U serijskom spoju FN modula maksimalna struja jednaka je maksimalnoj struji modula, koja je opet jednaka maksimalnoj struji kratkog spoja modula I_{sc} . Prema istoj struji trebamo dimenzionirati kabele i osigurače. Ako se primjenjuju, osigurači serija modula su topivi tipa gPV, za prekidanje DC struja u sustavima do 1000V.

Kod izbora kabela i struje topivog osigurača* moraju biti ispunjeni sljedeći uvjeti:

- | | | |
|------------|---|--|
| a) Uvjet 1 | $I_{sc} < I_0 < I_d$ | I_{sc} = struja u vodu (A) |
| b) Uvjet 2 | $1.4 \times I_{sc} \leq I_0 \leq 2.4 \times I_{sc}$ | I_d = trajno dopuštena struja u vodu (A) |
| | | I_0 = nazivna struja osigurača |
| | | I_{sc} = struja kratkog spoja FN modula |

*-Prema **EN 60364-712.433.1** Zaštita od preopterećenja smije se ispustiti za kabele PV lanca i PV niza, kad je trajno podnosiva struja kabela jednaka ili veća od **1,25** puta I_{scstc} na nekom mjestu.

Tab. 3.3.1 (strujno dimenzioniranje DC kabela)

Dionica kabela		Tip i presjek kabela [mm ²]	MPP str. I_{MPP} [A]	Max.str. I_{sc} [A]	Osigur. I_0 [A]	Faktor polag.	Nazivna dozv.str.[A]	Dozv. str. I_d [A]	Uvjet 1	Uvjet 2
Inverter 1	PV 1.1.15	2xPV-1F- 1x 6.0	12.30	13.3	20.00	1.00	35.0	35.0	DA	DA

Struja stringa I_{st} je jednaka struji I_{mpp} pojedinog fotonaponskog modula u stringu i iznosi $I_{mpp} = I_{st} = 13,3$ A. Iz izračuna u tablici je vidljivo da su oba uvjeta zadovoljena.


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 $I_{mpp} = I_{st} = 12,3$ A. Duljina kabela za najnepovoljnije postavljeni string u odnosu na izmjenjivač iznosi $l_m = 60$ m. U_{mpp} jednog fotonaponskog modula iznosi **38,9 V**, tada U_{mpp} najnepovoljnijeg stringa od **15 FN modula** iznosi $U_{mpp} = 583,5$ 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 $S_m = 4,51$ mm². Projektirani presjek vodiča od **6 mm²** zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Najduža trasa s obzirom na odabir opreme iznosi: $l = 79,6$ m

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3.3.2 Bilanca instaliranog postrojenja i provjera maksimalnog napona

Predviđeno je da predmetna sunčana elektrana ima vršnu snagu na izlazu izmjenjivača $P_v = 145 \text{ kWp}$. Fotonaponsko polje s modulima vršne je snage $P_{FN} = 147,98 \text{ kWp}$. Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n = 302$ fotonaponskih modula.

Izmjenjivač **Huawei SUN2000-50KTL-M3 50kW** ima instalirano 4 MPPT ulaza sa 8 nizova.

Najveći dozvoljeni napon ulaza, $U_{max} = 1100 \text{ VDC}$, dok je najveća dozvoljena struja na jednom MPPT ulazu, $I_{max} = 30 \text{ A}$. Kako je broj instaliranih FN modula $n = 302$, bit će ih potrebno rasporediti u **više nizova s podjednakim brojem FN modula po nizu**. Najveći napon koji generira najnepovoljniji niz, onaj sa **17 serijski spojena FN modula** na ulazu izmjenjivača iznosi:

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

Gdje je U_{oc} napon otvorenog kruga jednog FN modula, $U_{oc} = 46,7 \text{ V}$. Za zadani niz, $U_{max} = 793,9 \text{ V}$, iz čega je vidljivo da je niz veličine **17 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, $I_{sc} = 13,28 \text{ A}$, dok je m broj paralelno spojenih nizova na ulaz, $m = 2$. Za 2 niza, $I_{max} = 26,56 \text{ A}$, iz čega je vidljivo da je dozvoljeno priključiti planirane nizove FN modula na izmjenjivač. Struja invertera je **$I_{max} = 30 \text{ A}$ po MPPT ulazu a 20 A po ulazu**.

U serijskom spoju FN modula maksimalni napon jednak je zbroju napona svih modula. Vrijednosti napona modula uzete sa natpisne pločice ili iz tehničkih podataka odnose se na standardne uvjete rada (zračenje 1000 W/m^2 , AM 1,5 i temperaturu 25°C). Zbog negativnog temperaturnog koeficijenta, ovaj napon kod nižih temperatura može biti i znatno viši.

Kod definiranja serija modula moramo voditi računa da ni kod vrlo hladnih i istovremeno sunčanih dana ne dođe do prekoračenja dozvoljenih granica. Tu uvijek treba ostaviti i malo rezerve, da ne bi dolazilo do nepotrebne prorade prenaponske zaštite (SPD). Prenaponska zaštita treba biti usklađena sa maksimalnim vrijednostima DC napona izmjenjivača i sustava modula.

Prema preporukama i uputama proizvođača nazivni napon SPD-a treba biti za cca 20% viši od ukupnog napona serije (stringa) u praznom hod, dakle kod otvorenog kruga na temp. 25°C .

$$U_c \geq 1,2 \times U_{PH}$$

$$U_{PH(-T)} = U_{PH} (1 - (25 - T) \times \Delta V\% / 100) \times n$$

$U_{PH} = U_{OCSTC}$ = Napon otvorenog kruga pod standardnim uvjetima rada


$\Delta V\%$ = Temperaturni koeficijent modula koji obično iznosi od $-0,30\%/^\circ\text{C}$ do $-0,40\%/^\circ\text{C}$ (negativni predznak)

n = broj modula u seriji

Tab. 3.11.2 (maksimalni naponi)

Dionica kabela		Naponi modula		Temp. k.	Min temp.	Broj	U max ph	U max sust	Zadov
od	do	$U_{MPP} [V]$	$U_{PH} [V]$	$U_{oc} [^\circ\text{C}/K]$	$^\circ\text{C}$	modula	$U_{PHm} [V]$	$U_{MAX} [V]$	$U_{PHm} < U_{MAX}$
Inverter	PV 1.3.19	38.9	46.7	-0.27	-40.00	19	1043	1100	DA

Iz proračuna najnepovoljnijeg niza modula vidljivo je da će napon biti u dozvoljenim granicama.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

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 proizvesti godišnje oko **179000 kWh** električne energije.

3.3.3 Provjera gubitaka na DC kabelima

Radi što bolje efikasnosti sustava, ožičenje DC strane FN sustava treba izvesti tako da gubitak snage bude što manji. Praktički se uzima da gubitak snage bude do 1% pod standardnim uvjetima STC. Kod provjere treba odabrati najnepovoljniju situaciju – najudaljeniju grupu modula. U proračun treba uzeti i spojne kabele na modulima koji su dugi do 2m.

$$P_{DCstr} = 2 \times l \times I_{MPP}^2 / (S \times K)$$

S = presjek vodiča (mm²), K = spec vodljivost 1/Ω,
l = maksimalna udaljenost

Tab. 3.11.3 (gubitak snage u DC kabelima)

DC razvod	Tip i presjek do		Spec. vodlj.	dužina [m]	Karkt modula		Broj mod	Snaga DC Pmax [W]	Gubici p [%]	Zadov p<1 [%]
		(mm2)			I _{MPP} [A]	U _{MPP} [V]				
Inverter	niz 3	6.0	56	80	12.60	38.9	18	8822.52	0.86	DA

Prema svemu izračunatom za ožičenje FN modula odabran je kabel PV1-F 1x6mm². Spojni konektori za kabel su MC4.

3.3.4 Dimenzioniranje NN mrežnog (AC) kabela i opreme

Prema **EN 60364-7-712, (536.2.2.1)** Za odabir i ugradbu naprava za odvajanje i sklapanje koje se instaliraju između PV instalacije i javne opskrbe, javna opskrba se mora smatrati izvorom, a PV instalacija se mora smatrati teretom.


Dimenzioniranje vodova je izvršeno prema strujnom opterećenju u ovisnosti o vršnoj snazi i faktoru snage:

$$I = \frac{P_V \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot \cos(\varphi)} \quad (\text{trofazno}); \quad I = \frac{P_V \cdot 10^3}{230 \cdot \cos(\varphi)} \quad (\text{jednofazno})$$

Vodovi su odabrani da budu zadovoljeni uvjeti:

- a) Uvjet 1 **I_n < I_o < I_d**
b) Uvjet 2 **I₂ < 1.45 I_d**

I_n=struja u vodu (A)
I_d=trajno dopuštena struja u vodu (A)
I_o=nazivna struja osigurača
I₂=veća ispitna struja osigurača
2,1 x I_o za I_o < 4A
1,9 x I_o za 4A < I_o < 10A
1,75 x I_o za 10A < I_o < 25A
1,6 x I_o za 25A < I_o

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Tab. 3.3.4-1 (strujno dimenzioniranje)

Dionica kabla		Tip i presjek	Pv	cos	Pog.str.	Osigur.	Faktor	Nazivna	Dozv. str.	Uvjet 1	Uvjet 2
od	do	kabela [mm ²]	[kW]	φ	In [A]	Io [A]	polag.	dozv.str.[A]	Id [A]	In<Io<Id	I2<1.45Id
AC_FNE	SPMO-M-G	NYN 4x 150.0	145.00	1.00	209.5	250	1.00	318.0	318.0	DA	DA

Pad napona računamo da bude manji od 1% od izmjenjivača do mjesta napajanja. U nekim slučajevima kada je napon mreže visok, veći pad napona na vodu može uzrokovati ispad elektrane (Un +11%).


Zaštitu od indirektnog dodira računamo za minimalnu vrijednost struje greške prema zemlji.

Ukoliko zaštita od indirektnog dodira ne zadovoljava, obvezna je ugradnja RCD karakteristike B.

Iz tablice 1.b. je vidljivo da odabrani kabel **NYM-J 4x150 mm²** zadovoljava.

3.3.5 Utjecaj elektrane na struju kratkog spoja na mjestu priključka FNE

Osnova za izračun utjecaju elektrane na struju kratkog spoja su podaci o NN mreži. Maksimalna struja kratkog spoja izmjenjivača određena je tipom i snagom izmjenjivača, a može se vidjeti iz tehničkih podataka koje daje proizvođač. Ova vrijednost za predmetni izmjenjivač iznosi **40A**, iz čega je vidljivo da elektrana nema štetnog utjecaja na elektroenergetski sustav u pogledu graničnih struja kratkog spoja.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

3.3.6 Proračun proizvodnosti sustava, korištenjem programa PVGIS



PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

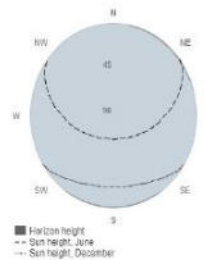
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 45.543,18.677
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 145 kWp
 System loss: 14 %

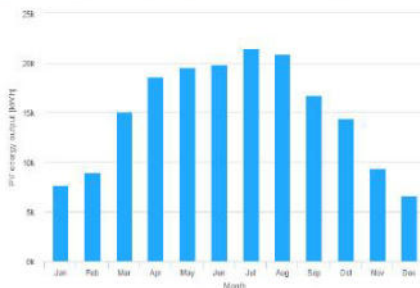
Simulation outputs

Slope angle: 35 °
 Azimuth angle: 0 °
 Yearly PV energy production: 179183.8 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1592.06 kWh/m²
 Year-to-year variability: 8382.53 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -2.8 %
 Spectral effects: 1.22 %
 Temperature and low irradiance: -8.27 %
 Total loss: -22.36 %

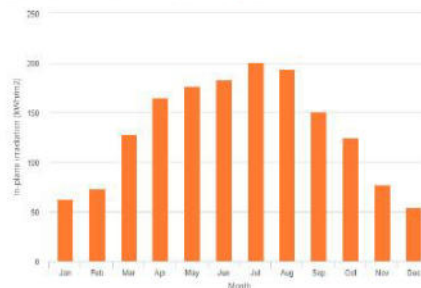
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E _m	H(i) _m	SD _m
January	7642.5	62.2	2170.1
February	8922.0	73.4	2688.1
March	15091.9	128.7	2617.4
April	18621.7	165.3	2440.6
May	19584.8	176.9	1997.4
June	19850.0	183.4	1514.9
July	21489.2	200.9	1390.2
August	20848.3	193.9	2164.4
September	16763.0	150.8	2249.6
October	14442.0	124.9	1982.3
November	9307.7	77.4	1589.6
December	6620.7	54.3	1644.5

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].
 H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].
 SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its activities and European Union policies in general. Our goal is to have the information clear and accurate. If you see a fault in our website, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.
 It is our goal to minimize disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been deleted or affected by a virus or worms that are not controlled and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or reach off using this site or any other website.
 For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en




PVGIS ©European Union, 2001-2023.
 Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2023/04/11

U Osijeku, travanj 2023. god.

Projektant:
 Dario Rogina, mag.ing.el.




	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

4 PROGRAM KONTROLE, OSIGURANJA KVALITETE I SANACIJA OKOLIŠA

4.1. Tehnički uvjeti za izvođenje elektrotehničkih radova

1. Ovi uvjeti su sastavni dio projekta i kao takvi **obvezuju Investitora i Izvođača**, da se pri izradi projektiranih instalacija, pored ostalog pridržavaju i ovih uvjeta, jer isti sadrže neke elemente koji nisu navedeni u tehničkom opisu i ostalim dijelovima projekta, a važni su za izvođenje radova.
2. Elektrotehnička instalacija se mora izvesti prema planu (tlocrtima i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta, eventualne građevinske promjene u odnosu na projektirane materijale i opremu), mora se obavezno pribaviti pismena suglasnost Projektanta, kao i Nadzornog inženjera.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti i za eventualne nejasnoće ili odstupanja konzultirati Projektanta.
5. Sav materijal koji se upotrebljava mora imati odgovarajuće Potvrde i Izjave o sukladnosti i upute za ugradnju i uporabi. Po donošenju materijala na gradilište, a na poziv Izvođača, Nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi Izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev Nadzornog inženjera, mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.
6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u tijeku rada i poslije pokazalo nekvalitetno, Izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.
7. Prije nego se priđe polaganju vodova i opreme, mora se prema projektu izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu, stropovima i sl., te naznačiti mjesta za razvodne kutije, prekidače, utičnice razdjelnice, prodore i ostalu opremu, pa tek onda prići izvođenju radova.
8. Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu elektrotehničkih instalacija.
9. Kod polaganja kabela na zid, kod vodoravnog vođenja kabela, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
10. Pri odmotavanju kabela s kolotura, paziti da se kabel ne usječe i da se ne oštećuje izolacija kabela.
11. Nulti i zaštitni vodovi se moraju po boji razlikovati od faznih vodova i u električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.
12. Nastavljanje i grananje kabela vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje kabela, u kutijama, prekidačima, svjetiljkama, priključnicama i drugoj el. opremi, potrebno je na tim mjestima kabel napustiti za 10-15 cm.
14. Pri paralelnom vođenju, približavanju i križanju instalacija jake struje s drugim instalacijama pridržavati se propisanih razmaka.
15. Prekidače, utičnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
16. Svi elementi u razvodnim ormarima (razdjelnicama) moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama prema strujnim shemama, a elementi na vratima označeni graviranim natpisnim pločicama.
17. Krovna mreža instalacije gromobrana polaže se na podupore međusobno udaljene najviše 1,5m na spustu krova i najviše 1 m na sljemenu krova.
18. Nastavljanje i spajanje pocinčane čelične trake obavljati križnim spojnicama.
19. Kod izvođenja elektrotehničkih instalacija mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.
20. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog Nadzornog inženjera.
21. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.
22. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.
23. Za vrijeme izvođenja radova Izvođač je dužan voditi ispravan građevinski dnevnik (Narodne novine RH broj 6/00 od 19. siječnja 2000. godine) sa svim podacima koji ovakav dnevnik

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

predviđa, a svi zahtjevi i priopćenja, kako od strane Nadzornog inženjera, Projektanta, tako i od strane Izvođača, moraju se unijeti u dnevnik.


24. U svrhu kontrole izvedenih instalacija, a prije puštanja u pogon, obaviti ispitivanja i mjerenja, pa ukoliko se uoče negativne vrijednosti, izvršiti potrebne popravke prije tehničkog pregleda i predaje građevine Investitoru. O izvršenim mjerenjima treba priložiti pismene protokole (ispitne listove).
25. Izvođač elektrotehničkih radova mora obvezno koordinirati sa ostalim Izvođačima radova: građevinskih radova, strojarskih instalacija, instalacija vodovoda i kanalizacije i dr.
26. Za sve uvjete koji ovdje nisu navedeni važe opći propisi za izgradnju i rad ovakvih instalacija, kao i opće mjere sigurnosti i zaštite osoblja na radu.
27. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantira dvije godine računajući od dana uspješno obavljenog tehničkog pregleda građevine. Sve kvarove i oštećenja koji bi se u tom periodu pojavili, bilo zbog primjene loših materijala ili nesolidne izvedbe, Izvođač je dužan otkloniti bez prava na naknadu.
28. Puštanje instalacije u eksploataciju dozvoljeno je tek nakon uspješno obavljenog tehničkog pregleda i dobivanja Uporabne dozvole.
29. Svi posebni uvjeti moraju se regulirati Ugovorom.
30. Investitor je dužan da tijekom čitave izgradnje građevine osigura stručni nadzor nad izvođenjem elektrotehničkih radova.

4.2. Dokumentacija o kvaliteti izvedenih radova

1. IZJAVE voditelja radova o:
 - o izvedenim radovima i uvjetima održavanja el. instalacija (Pravilnik o sadržaju pisane Izjave izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine NN 043/2014, čl. 1),
 - o kvaliteti izvedenih radova i ugrađenog materijala,
 - o galvanskoj povezanosti svih metalnih masa i instalacija sa temeljnim uzemljivačem.
2. PROJEKTNA i ostala tehnička dokumentacija
 - izmjene i dopune projektne dokumentacije,
 - dokumentacija izvedenog stanja ili ucrtane i ovjerene izmjene u originalnoj dokumentaciji.
 - popunjeni program ispitivanja,
 - dokumentacija za HEP
3. DOKUMENTACIJA o kvaliteti (QA/QC) za ugrađene materijale, proizvode i opremu, sa popisom dokumentacije koji sadrži: broj dokumenta, opis materijala, datum izdavanja i naziv organizacije koja je izdala dokument. Dokumentacija o kvaliteti, te izjave o sukladnosti potrebna je minimalno za slijedeće materijale i opremu:
 - Fotonaponske module,
 - Izmjenjivače DC/AC,
 - kabele i vodiče,
 - kabelačke police, instalacijske cijevi i pribor,
 - zaštitne prekidače i osigurače,
 - opremu za zaštitu od prenapona,
 - razvodne ormare,
 - pocinčanu traku i pribor za izradu uzemljenja i gromobrana,
 - Sabirnice glavnog i dopunskog izjednačenja potencijala i pribor.

Izmjenjivač mora udovoljavati zahtjevima za EMC prema normama: EN 61000-6-1, EN61000-6-2, EN 61000-6-3, i EN 61000-6-4. Podešenje izmjenjivača mora biti u skladu sa zahtjevima distributera (HEP-ODS), a koja su navedena u EES-u.

Fotonaponski moduli i izmjenjivači moraju imati certifikate o kvaliteti i ispitivanjima od strane ovlaštenih institucija.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

4. DOKUMENTACIJA o provedenim mjerenjima i ispitivanjima:

a) Prethodni pregled i ispitivanje


- Provjera priključka građevine, da isti zadovoljava i omogućuje priključak fotonaponske elektrane 30kW 3x230/400V (isto utvrđuje i HEP),
- Priključno mjerni ormar mora biti sa vanjske strane građevine, tako da je do ormara omogućen neometan pristup bez ulaska u građevinu, a ako nije, potrebno je izvršiti premještanje u skladu sa EES.
- Provjera uzemljenja zgrade i PE vodiča. Otpor uzemljenja bi trebao biti min 10Ω.
- Provjera impedancije petlje između svakog faznog vodiča prema N i PE vodiču. Izmjerena vrijednost morala bi biti < 1Ω, što je najviša granična vrijednost kod koje će izmjenjivač moći izvršiti sinkronizaciju i uključenje na NN mrežu. Ukoliko se ova vrijednost ne može postići (npr. tamo gdje je izmjenjivač previše udaljen od TS), projekt treba obustaviti dok se ne postignu uvjeti za priključenje (< 1Ω).
- Provjera faznih i linijskih napona na mjestu priključka elektrane,
- Pregled krova i noseće konstrukcije na licu mjesta, te uvid u postojeću dokumentacija zgrade i proračun nosivosti. Dodatno opterećenje PV modulima je cca 15kg/m². Tražiti procjenu, proračun i mišljenje građevinskog inženjera, kada je to potrebno. Ako se radi dodatna konstrukcija za istu treba izraditi projekt.

b) Instalacija i kabele

- mjerenje otpora izolacije vodiča međufazno, prema N i PE vodičima (AC kabele),
- ispitivanje neprekinutosti zaštitnog vodiča i izjednačenja potencijala u čitavoj instalaciji,
- provjera zaštite od indirektnog dodira,
- provjera zaštite od direktnog dodira (mehanička zaštita),
- provjera ugrađene opreme po pitanju IP zaštite (prodora stranih tijela i vode)
- pregled položaja i načina pričvršćenja ugrađene opreme (moduli, izmjenjivač, el ormari)
- pregled označavanja kabela na oba kraja (AC strana),
- pregled označavanja i raspoznavanja "N" i "PE" vodiča,
- provjera kontinuiteta, polariteta i oznaka DC kabela od FN modula do izmjenjivača,
- provjera vođenja DC kabela, paziti na induktivne petlje,
- mjerenje napona svake PV serije (string) FN modula DC voltmetrom (na opsegu do 1000 VDC). Međusobno usporediti izmjerene vrijednosti svake grupe. Istovremeno provjeriti i polaritet te napon svakog pola prema zemlji. Ovo mjerenje obvezno izvesti prije priključenja kabela na izmjenjivač.

c) Instalacije LPS i uzemljenja

- mjerenje otpora uzemljenja sa svakog mjernog mjesta,
- kontrola neprekinutosti odvođa od hvataljki do uzemljivača,
- kontrola sustava sabirnica i vodiča za izjednačenje potencijala, te mjerenje prelaznih otpora od uzemljivača preko sabirnica IP do konačnih točaka priključenja,
- vizualni pregled LPS instalacije,
- vizualni pregled uzemljenja FN modula,
- vizualni pregled uzemljenja izmjenjivača,
- vizualni pregled uzemljenja odvodnika prenapona i PEN vodiča u PMO+E,
- izrada revizione knjige LPS instalacije i uzemljenja.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

d) Pregled, podešavanje, ispitivanje i puštanje u pokusni rad fotonaponske elektrane

- Pregled načina montaže i pričvršćenja FN modula.
- Pregled načina montaže izmjenjivača (poštivanje uputa proizvođača).
- Pregled zaštitnih uređaja za isključenje i odvajanje DC i AC strane.
- Pregled priključenih kabela DC i AC strane te uzemljenja izmjenjivača.
- Priključak elektrane mora biti prema TN-S sustavu, što znači N vodič koji odlazi sa izmjenjivača do rastavnih osigurača mora biti izoliran od uzemljenja.
- Uzemljenje kućišta izmjenjivača treba izvesti posebnim Cu vodičem minimalnog presjeka 16 mm². Vodič treba najkraćim putem pregledno spojiti na uzemljivač građevine.
- Izvršiti osnovno podešavanje parametara izmjenjivača preko izbornih tipki displaya i servisnog alata. Ovo podešavanje izvesti pažljivo prema uputama proizvođača izmjenjivača.
- Prvo priključenje DC kabela na izmjenjivač izvesti sa jednom grupom modula na ulaz A.
- AC strana treba biti isključena (automatski prekidači prema HEP-u –OFF).
- Uključiti rastavni prekidač DC strane, te pratiti stanje na monitoru izmjenjivača.
- Ispitivanje na mreži izvesti zajedno sa djelatnicima HEP-a, o čemu se moraju voditi zapisi:
 - o nadzor mreže i automatska sinkronizacija kod zadovoljenja uvjeta,
 - o THD izobličenja < 2,5%, te praćenje valnog oblika mreže,
 - o zaštita od previsokog napona i preniskog napona ($U >$, $U <$),
 - o zaštita od porasta i pada frekvencije ($f >$, $f <$),
 - o automatsko isključenje u slučaju gubitka bilo koje faze u NN mreži,
 - o zaštita od injektiranja istosmjerne struje u mrežu,
 - o nadzor impedancije NN mreže (Z_m najčešće mora biti $< 1 \Omega$),
 - o nadzor izolacije DC sustava.

Nakon svih gore navedenih provjera potrebno je sačiniti zapisnik sa rezultatima i podešenjima, koji treba dostaviti HEP-u.

Ovim ispitivanjima treba izvršiti provjeru kvalitete električne energije prema EN 50160, te funkcionalnost zaštita i nadzora mreže.

Ispitivanje može vršiti samo kvalificirana i zato ovlaštena osoba sa potrebnim certificiranim instrumentima. Sve protokole investitor je dužan trajno čuvati.


Redovito treba provoditi, sukladno posebnim tehničkim uvjetima za održavanje, preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere otklanjanja uočenih nedostataka, a isto tako provoditi i redovita funkcionalna ispitivanja cijele instalacije, te obaviti možebitne popravke i zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

4.3. DOKUMENTACIJA o provedenim mjerenjima, ispitivanjima i inspekcijama od strane ovlaštene tvrtke:

a.) električne instalacije jake struje (prema HRN HD 60364-6) :

Vizualni pregled :

- odabir opreme u skladu sa zahtjevima i propisima sigurnosti
- odabir opreme u skladu sa zahtjevima pravilnika i normi
- odabir opreme u skladu s vanjskim utjecajima
- vidljiva oštećenja na opremi i vodičima
- zaštita od električnog udara u pravilnome radu (direktan dodir)
- zaštita od požara i širenja požara
- odabir presjeka vodiča s obzirom na opterećenje
- odabir i postavljanje zaštitnih i kontrolnih naprava
- odabir i postavljanje rastavnih i sklopnih naprava
- polaganje i spajanje vodiča i zaštita od korozije
- provjera zahtijevanih presjeka neutralnih, zaštitnih i dozemnih vodiča

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

- ispravno označavanje faznih, neutralnih i zaštitnih vodiča
- zabrana smještaja sklopnih naprava u zaštitne vodiče
- označavanje strujnih krugova, osigurača, prekidača i stezaljki
- opremljenost s natpisima, pločama, upozorenjima i uputama
- lagan pristup za održavanje i razmaci

Mjerenja :

- provjera i ispravnost električnog priključka
- neprekinutost zaštitnih vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala
- mjerenje otpora zaštitnog vodiča
- ispitivanje otpora izolacije vodiča u instalaciji
- mjerenje impedancije petlje kvara
- provjera ispravnosti naprava za upravljanje i signalizaciju
- provjera ispravnog odabira i podešavanja zaštitnih naprava od prekomjernih struja
- ispitivanje ispravnosti zaštite od električnog udara u uvjetima kvara
- ispitivanje zaštite s automatskim isklopom opskrbe nadstrujnim zaštitnim napravama u TN sustavima
- ispitivanje zaštite s automatskim isklopom opskrbe zaštitnim strujnim sklopkama
- ispitivanje zaštite s automatskim
- polaritet vodiča
- pad napona u vodičima instalacije

MJERE ZAŠTITE NA RADU

Zakonom o zaštiti na radu obuhvaćeno je slijedeće:

Zbog zaštite djelatnika na gradilištu i ostalih osoba potrebno je sprovesti slijedeće mjere zaštite.

- *Organizirati gradilište, skladišni prostor te transport materijala i alata.*
- *Osigurati ispravan alat i strojeve i osigurati propisnu opremu.*
- *Djelatnike opremiti propisanim osobnim i zajedničkim zaštitnim sredstvima.*
- *Gradilište ograditi čvrstom i vidljivom ogradom.*
- *Cijelo gradilište opremiti upozoravajućim svjetiljkama na mjestima opasnosti i vidnim prometnim znakovima*

ODRŽAVANJE


U nakani zadržavanja postignute kakvoće korisnik je obvezatan izraditi i provoditi program održavanja građevine tijekom njenog korištenja. Prilikom izrade programa održavanja treba poštivati upute proizvođača opreme, te zahtjeve tehničkih propisa i normi, koji definiraju određene obveze korisnika u pogledu periodičnosti i opsega preglede, servisa, ispitivanja i mjerenja.

U Osijeku, travanj 2023. god.



Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.



	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

5 POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

5.1. Tehnički uvjeti

Ovi tehnički uvjeti su tehnička pojašnjenja za ovu vrstu instalacija i sastavni su dio projekta i shodno tome obvezujući za izvođača.

Elektrotehničke instalacije koje su predmet ovog projekta moraju se izvesti prema nacrtima iz projekta, tehničkom opisu i troškovniku sukladno važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pisano odobrenje od nadzornog inženjera odnosno projektanta.

Izvođač je obavezan proučiti tehničku dokumentaciju prije početka radova, te pisano zatražiti pojašnjenja od projektanta, odnosno dati svoje primjedbe. Sav materijal koji će se koristiti pri izvedbi radova mora odgovarati hrvatskim normama. Izvođač ne smije ugraditi materijal koji nije specificiran troškovnikom, osim ako se sa tom izmjenom pisano suglasi projektant.

Svi radovi moraju biti kvalitetno izvedeni. Radovi koji bi se tijekom izvedbe ili kasnije pokazali nekvalitetnim moraju se ponovno izvesti o trošku izvođača. Izvođač mora pribaviti dokaze o kvaliteti svih ugrađenih proizvoda i opreme (izjava/certifikat sukladnosti), te dokaze o kvaliteti izvedenih radova, a posebno dokaze o kvaliteti vezanoj za zaštitu od požara.

Kabli se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija poštujući pri tome položaj postojećih i projektiranih instalacija. Pri odmatanju kabela treba pripaziti da se kabel ne ošteti ili usuče.

Nulti i zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, a moraju se razlikovati od faznih vodiča po boji. U električkom smislu vodiči moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

Nastavljanje i grananje vodova čini se isključivo na propisani način, ovisno o tipu spoja. Svi spojevi moraju biti dostupni radi pregledavanja, ispitivanja i održavanja odnosno moraju se izvesti sa odgovarajućim stezaljkama i spojnicama.

Razdjelnike, svjetiljke i drugi instalacijski materijal treba prije montaže ispitati na tehničku ispravnost.

Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni prema propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima natpisnim pločicama.

Pri izvedbi radova osobitu pažnju posvetiti već postojećim instalacijama kako ne bi došlo do oštećenja.

Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

Sva oruđa i strojevi za izvedbu radova, kao i oruđa i strojevi koji će se koristiti u projektiranom objektu moraju biti atestirani i provjereni u odnosu na sigurnost u eksploataciji.

5.2. Prikaz mjera zaštite okoliša


Tijekom izvođenja radova, izvođač je dužan voditi pojačani nadzor glede nekontroliranog odbacivanja otpada (ostatak materijala, ambalaža, pomoćna sredstva kod izvođenja radova i slično), kako navedeni otpad ne bi nekontrolirano došao do mjesta s kojih svojim sekundarnim djelovanjem može naškoditi zdravlju ljudi i onečišćenju okoliša.

Nakon izvođenja rekonstrukcije potrebno je urediti okoliš gradilišta sukladno "Pravilniku o gospodarenju otpadom" (NN RH br. 117/2017), tj:

-prostor koji je bio namijenjen skladištenju dovesti u prvobitno stanje otklanjanjem otpadnog materijala i ambalaže s prostora koji je služio kao skladište alata i mehanizacije ukloniti isti, a prostor dovesti u prvobitno stanje sav preostali materijal iskopa, potrebno je ukloniti na unaprijed pripremljenu deponiju

-sve privremene građevine izgrađene u sklopu pripremnih radova, opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa zemljišta zahvata rekonstrukcije i prilazima.

-korišteno zemljište potrebno je dovesti u uredno stanje prije izdavanja Uporabne dozvole.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

Po završetku izgradnje, potrebno je demontirati sve pomoćne objekte, otpad deponirati na za to prikladna mjesta, a cijeli prostor koji se nalazio u zoni izvođenja radova, dovesti u stanje što sličnije onom prije izvođenja radova.

Nakon iskopa i ostalih zemljanih radova mora se izvršiti sanacija terena zatrpavanjem i poravnavanjem. Višak zemlje nakon poravnavanja treba odvesti, a cijeli prostor ozeleniti, odnosno dovesti u prvobitno stanje.

Po završetku uređenja okoliša, nadzorni inženjer mora uređenje okoliša pisano potvrditi upisom u građevnu knjigu/dnevnik izvođenja radova.


Tijekom eksploatacije građevine ne postoje nikakvi električni efekti koji bi utjecali na okoliš. Razina buke rada mora biti u dopuštenim vrijednostima po Zakonu o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 153/13, 041/2016, 114/2018) i Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 046/2008) što se ostvaruje odabirom opreme, odnosno zvučnim izoliranjem iste.

Elektrotehničke instalacije tijekom eksploatacije neće utjecati na zagađenje okoliša.

U Osijeku, travanj 2023. god.

*Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.*




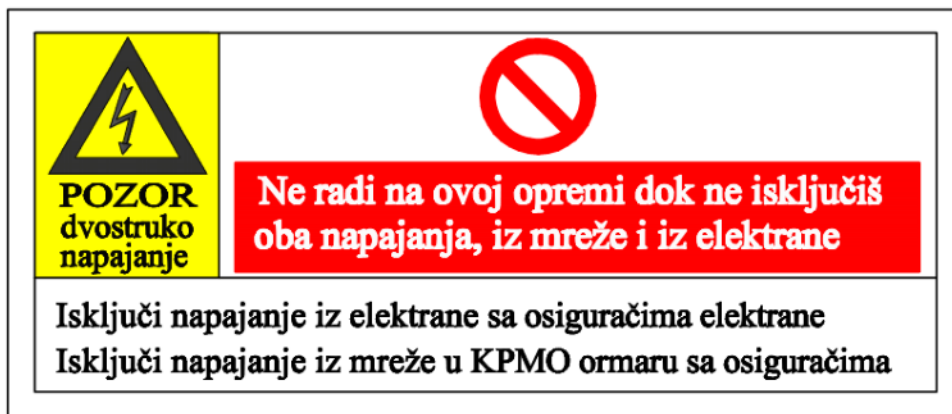

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

6 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Opći zahtjev osnovnog pravila zaštite od požara je pravilan izbor opreme i vodova i korištenje u granicama njihovih nazivnih vrijednosti. Projektirana oprema odabrana je tako da ne predstavlja opasnost po okolne materijale na slijedeći način:

1. Za DC razvod od PV modula do izmjenjivača koriste se specijalni vodovi za naponski nivo > 1,5 kV. Isti su izvedeni sa dvostrukom UV otpornom izolacijom. Isti se vode po vodilicama modula i kroz instalacijske kanale do izmjenjivača. Vodiči moraju zadovoljiti odredbe IEC 60332-1 (samogasivost).
2. Nastavljanje i spajanje vodiča bit će izvedeno samo u spojnim i razvodnim kutijama zaštićenim od prodora vode (IP 65), koje ne gore ili su samogasive
3. Svi razvodni uređaji napravljeni su od nezapaljivog materijala, tako da je spriječena pojava ili proširenje požara izvan njih.
4. Oprema i vodovi dimenzionirani su tako da izdrže sve pogonske uvjete i napore pri kratkom spoju bez opasnosti da budu uzrok požara.
5. Zaštita vodova i električnih trošila od preopterećenja i kratkog spoja izvedena je osiguračima i prekidačima tako da ne postoji mogućnost nastanka požara zbog zagrijavanja uzrokovanog povećanom strujom.
6. Kao zaštita od udara munje izvedeno je uzemljenje ili instalacija LPS-a (NN RH 87/08, 33/2010). Razina zaštite je IV, uz primjenu dopunskih mjera (u slučaju da na građevini postoji LPS sustav, a ne može se održati sigurnosni razmak, konstrukciju i module je potrebno spojiti na zajednički LPS sustav).
7. Kao zaštita od indukcija, nakupljanja statičkog elektriciteta, kao i od udara struje predviđeno je uzemljivanje svih metalnih masa i instalacija.
8. Vodiči DC razvoda moraju se voditi združeno (+ i – pol), tako da ne stvaraju petlje, što može biti štetno kod udara munje. Oba pola moraju biti zaštićena od prenapona, na strani izmjenjivača.
9. Zaštita od prenapona AC kabela izvedena je odvodnicima prenapona ugrađenim u razvodni ormar
10. Izvoditelj radova dužan je po završetku instalacije izvršiti sva zakonom propisana mjerenja i ispitivanja, posebno uzemljenja i gromobranske instalacije, (od strane ovlaštenih osoba), a investitor to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima, kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.
11. Na opremi moraju biti upozorenja za opasnosti, te kratka uputa za manipulaciju, odnosno uključenje i isključenje sustava i odvajanje od napajanja. Zabranjeno je i vrlo opasno odspajanje modula pod opterećenjem, kada se može pojaviti veliki napon električni luk.

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	



12. Upute za rukovanje i održavanje elektrotehničke instalacije i opreme moraju se dostaviti krajnjem korisniku. Korisnik je dužan redovito održavati i pregledavati opremu u zgradi.


Dodatne mjere:

Prije izvođenja radova, investitor mora osigurati kvalitetan i stručan nadzor nad montažom kompletne električne instalacije. Prigodom korištenja objekta, u slučaju nastanka požara na objektu zbog nepažnje ili uzrokovanog ljudskim faktorom, treba prekinuti dovod električne energije.

Iz svega gore navedenog slijedi da postoji mala vjerojatnost nastanka požara.

U Osijeku, travanj 2023. god.

*Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.*

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

7 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

I) POPIS OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE MOGU NASTATI OD EL. INSTALACIJE

- 4) Postoji opasnost od direktnog dodira na dijelovima opreme, uređaja i vodiča koji nisu električki izolirani, a na dohvata su mogućeg dodira.
- 5) Postoji opasnost od indirektnog dodira dijelova koji su u normalnom stanju izolirani od napona, tako da u slučaju slabljenja izolacije dođe do prenošenja napona na vodljive dijelove opreme ili instalacija.
- 6) Postoji opasnost od zapaljenja-eksplozije koju može izazvati električna struja.
- 7) Postoji opasnost od atmosferskih pražnjenja - udara groma u građevinu.

J) PRIKAZ PROJEKTOM DATIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZA SIGURAN RAD


Zaštita na radu provodi se sa svrhom da se svim osobama na radu osiguraju uvjeti rada bez opasnosti po život i oštećenje zdravlja (ozljede, profesionalna i druga oboljenja).

Opći zahtjev pravila zaštite na radu je osiguranje od električnog udara, sprječavanje nastanka požara i eksplozija, osiguranje potrebitog osvjetljenja radne okoline i osiguranje od štetnog atmosferskog djelovanja. Opći zahtjev pravila zaštite na radu ostvaren je slijedećim mjerama:

1) Tehničke zaštitne mjere od direktnog dodira dijelova pod naponom

Ove tehničke mjere definirane su HRN HD 60364-4-41 na slijedeći način:

- zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi i uređaji kao i spojna mjesta smješteni u izolirani razvodni ormar, odnosno razvodne kutije i kućišta, gdje u normalnim uvjetima bez upotrebe alata nisu pristupačni, (41-A),
- električna instalacija će biti izvedena pomoću kabela direktno položenih u kanale i zaštitne cijevi, a svi kablovi su sa dvostrukom izolacijom i samogasivi,
- instalacija na fasadi bit će izvedena kabelima sa dvostrukom izolacijom za povišeni napon > 1000V, sa vanjskom UV otpornom izolacijom i priborom sa odgovarajućim stupnjem zaštite od prodora stranih tijela (IP65),
- spojevi vodiča kablova izvest će se u razvodnim kutijama i bit će izolirani, a pristup tim spojevima bit će moguće jedino upotrebom alata,
- dio opreme koji nije smješten u tvornički izrađena kućišta bit će zaštićen izolacijskim pregradama čije je skidanje moguće jedino alatom,
- sunčana fotonaponska oprema (PV oprema) na strani istosmjerne struje (DC strani) mora se smatrati da je pod naponom čak kad je sustav isklapljen od strane izmjenične struje (AC strane). Zato je pri bilo kakvom odspajanju ili radu potrebno koristiti izolirani alat i izolacijske rukavice za napon > 1000V,
- Na strani istosmjerne struje (DC strani) provedena je zaštita uporabom opreme razreda II ili jednako vrijednom izolacijom,
- Ne dopušta se na strani istosmjerne struje (DC strani) zaštita lokalnim izjednačivanjem potencijala bez spoja sa zemljom.
- U TS i RFNE ormarić elektrane postaviti upozorenja da postoji dvostruko napajanje,

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

2) Tehničke zaštitne mjere od indirektnog dodira dijelova pod naponom

Ove tehničke mjere definirane su HRN HD 60364-4-41, a primjenjuju se točke 413, 415.

Električna instalacija građevine napajat će se iz transformatorske stanice sa uzemljenim zvjezdištem. Na dovodu je "N" vodič uzemljen (TN-C), a unutar građevine vodiči PE i N vode se odvojeno (TN-S).

- vodljivi dijelovi koji mogu doći pod napon bit će spojeni zaštitnim vodičem na zaštitnu (PE) sabirnicu - uzemljenje,
- u slučaju proboja izolacije zaštitni uređaji nadstruje i diferencijalne struje isključit će napon na mjestu greške u propisanom vremenu, što je potvrđeno proračunom petlje kvara.

3) Zaštita od zapaljenja i eksplozije koju može izazvati električna struja - postignuta je:

- upotrebom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom prema tehničkim propisima, pravilima tehn. prakse i uputama proizvođača opreme,
- kod dimenzioniranja i izbora opreme i el. uređaja vođeno je računa o toplinskim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline, te zadovoljavanju funkcionalnih uvjeta upotrebe,
- električni vodovi zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja zaštitnim napravama - osiguračima,
- DC kabel je dimenzioniran da može trajno podnositi struju kratkog spoja serije modula.
- Električni spojevi izvedeni su specijalnim konektorima, koji mogu podnositi struje ksp bez pregrijavanja.
- izmjenjivač ima uređaje za nadzor DC i AC strane, te zaštitne elemente za isključenje,
- kabeli FN modula i glavni DC kabeli moraju se odabrati i ugraditi tako da se smanji na najmanju mjeru opasnost od zemljospoja i kratkih spojeva,
- napojni kabeli na strani izmjenične struje (AC strani) moraju se zaštititi od struja kratkog spoja nadstrujnom zaštitnom napravom instaliranom na priključku na mrežu izmjenične struje (ormar RFNE).

4) Zaštita od atmosferskih pražnjenja - udara munje u građevinu (NN RH 87/08, 33/2010).

Zaštita od udara munje i statičkog elektriciteta provedena je LPS instalacijom, a primijenit će se i dodatne mjere zaštite od prenapona:


- provest će se mjere izjednačenja potencijala tako da će metalna nosiva konstrukcija i FN moduli biti spojeni na sustav uzemljenja građevine,
- zaštita od prenapona svakog vodiča DC strane bit će izvedena u inverteru odvodnicima prenapona SPD Tipa 1 i 2, koji će biti s druge strane uzemljeni,
- radi smanjenja napona induciranih munjom na najmanju mjeru, konfiguracija ožičenja modula izvest će se tako da se na najmanju mjeru smanji induktivni utjecaj petlji ožičenja,
- Preporučuje se gdje god je moguće izvedba zaštite FN modula, izoliranim LPS sustavom metodom zaštitnog kuta.
- U slučaju da na građevini postoji LPS sustav, a ne može se održati sigurnosni razmak, konstrukciju i module je potrebno spojiti na zajednički LPS sustav.

5) Zaštita na radu za vrijeme izgradnje FN elektrane

Za vrijeme izvođenja radova na montaži modula izradi električne instalacije mora se osigurati odgovarajući gradilišni priključak preko ZUDS uređaja sa strujom prorade 100mA, te ispitati zaštitne mjere na svim priključnicama i alatima. Sav ručni i električni alat mora biti ispravan i ispitan.

Radove na visini moraju izvoditi obučeni radnici sa liječničkim uvjerenjem za rad na visini. Kod postavljanja konstrukcije i montaže modula moraju se koristiti osobna zaštitna sredstva i oprema (zaštitna kaciga, zaštitne rukavice, odijela, ljestve, skele, zaštitni pojas, sigurnosna užad, izolirani alat i drugo), te poštivati slijedeća upozorenja:

- Spajanje modula u serije mora se izvoditi vrlo pažljivo, od strane radnika obučenih za rad pod naponom. Fotonaponski (PV) moduli proizvode istosmjerni napon kada su izloženi

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

- dnevnom svjetlu. Napon jednog modula je do 45V DC, dok napon serijskog spoja niza modula (PV lanca) može biti do 900V DC, što su za život i zdravlje vrlo opasne vrijednosti;
- Montaža modula ne smije se izvoditi kod nepovoljnih vremenskih uvjeta, kao što su: kiša, snijeg, klizav krov (podloga na kojoj se radi), grmljavina, velika vrućina, jak vjetar i sl..
 - Instalaterski alat i spojni pribor (konektori) moraju biti suhi, a spojevi čvrsti i sigurni.
 - Ne ugrađivati module sa oštećenjima (razbijeno staklo, otkinuta spojna kutija i sl.).
 - Za ožičenje modula koristiti samo projektom predviđene vodiče sa pojačanom izolacijom za napone min. 1500VDC, sa izolacijom otpornom na UV zračenje.
 - Nikada ne odspajati module u radu, pod opterećenjem, jer se pri tome može stvoriti električni luk i smrtno opasni napon veći od 1000V. Kod odspajanja uvijek prvo isključiti glavni DC prekidač na izmjenjivaču, DC strujnim kliještima provjeriti da nema struje, a tek potom uz primjenu izolacijskih rukavica i alata izvesti odspajanje.
 - Svi moduli moraju međusobno biti gavranski povezani i spojeni na uzemljivač građevine.

6) Provjera i ispitivanje instalacija

Da bi se sve navedene mjere zaštite provjerile prije predaje instalacije korisniku potrebno je izvesti električna mjerenja, preglede i ispitivanja prema HRN HD 60364-6:

- vizualni pregled montaže opreme na krovu,
- vizualni pregled izmjenjivača i instalacije
- pregled i ispitivanje izvedene LPS instalacije
- mjerenje otpora uzemljenja,
- mjerenje otpora izolacije kabela i vodiča,
- provjera cjelovitosti izjednačenja potencijala,
- provjera napona serija modula
- zaštite od indirektnog dodira - impedancije petlje kvara i prorade RCD
- funkcionalno ispitivanje zaštita elektrane prema mreži

O rezultatima ispitivanja potrebno je napraviti zapisnik,

7) Zaštita na radu za vrijeme korištenja instalacije


Korisnik je dužan nakon preuzimanja instalacija odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost instalacija. Periodičke preglede, održavanje i ispitivanje treba raditi 1 puta godišnje, što izvodi stručna ovlaštena osoba.

Kod bilo kakvih radova na krovu i oko modula voditi računa da ne dođe do oštećenja istih. Kod bilo kakve intervencije moraju se kao minimalno uvažavati upozorenja navedena u točki 5.

U Osijeku, travanj 2023. god.

*Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.*





	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

8 ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Prema procjeni investicija za izvođenje ovoga projekta elektrotehničkih instalacija iznosi:

135.042,60 € bez PDV-a

	INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK, Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	Br.proj.: F-124/2023-FE Datum: 4.2023. Revizija: 1
	GRADEVINA :	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek	
	RAZINA PR.:	GLAVNI PROJEKT	

9 NACRTI+PRILOZI

U Osijeku, travanj 2023. god.

Projektant:
Dario Rogina, mag. ing. el.

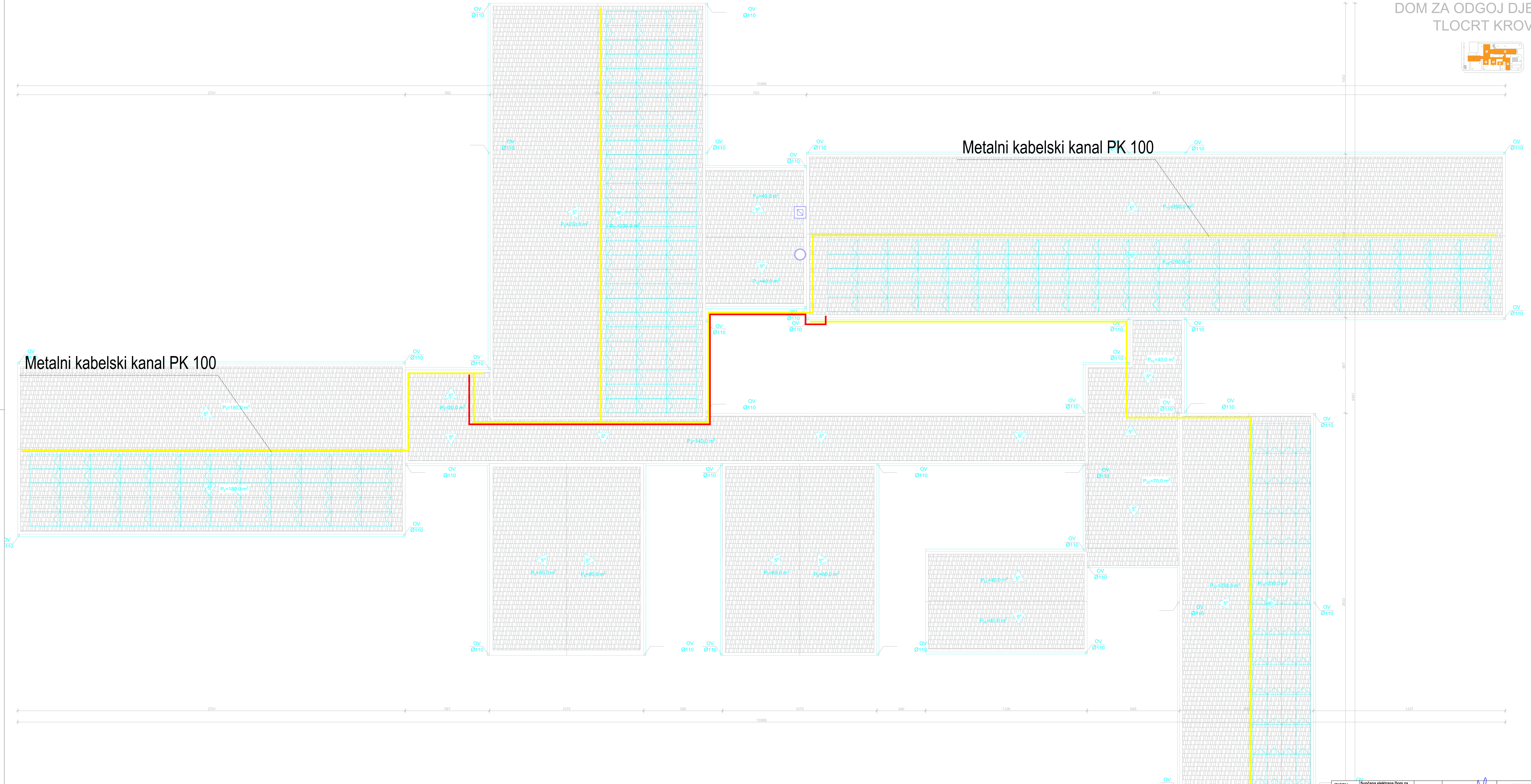




LEGENDA:

- PREDMET ENERGETSKE OBNOVE
- KOMPLEKS ZGRADA
- DOMA ZA DJECU I MLADEŽ
- 1** OZNAKA ZGRADE I NAZIV
- 1** OPSERVACIJA
- 5** POLUPRIVREMENA PORA

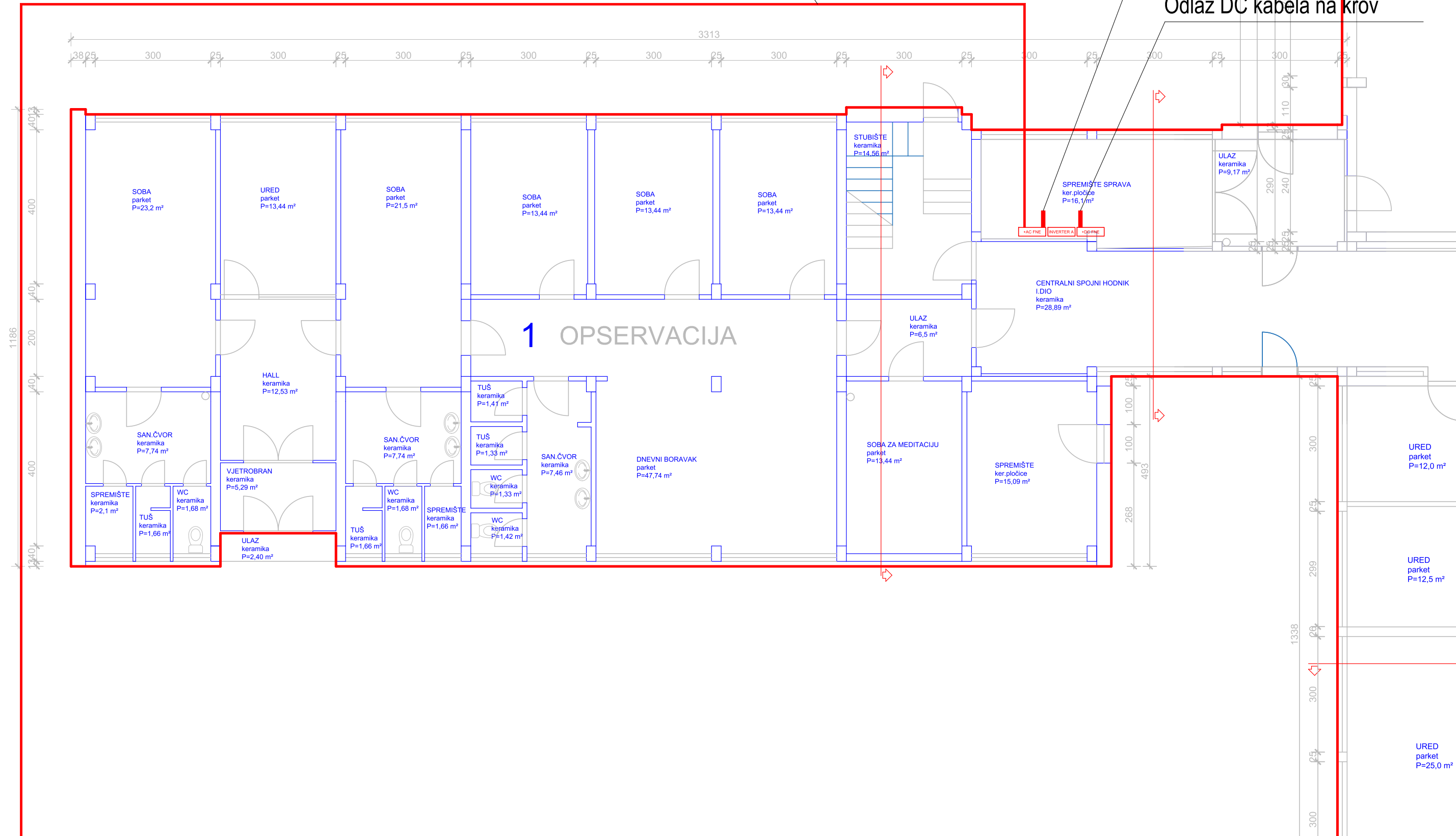
GRAĐEVINA/ Mjesto gradnje:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, m.dg. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 619742886	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	1-situacija	E 2237 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE
Mjesto gradnje:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023.
				MJERILO: M 1:500
				LIST BROJ: 01





Kabelski rov za odlaz na novi ormar +SPMO-MG-E

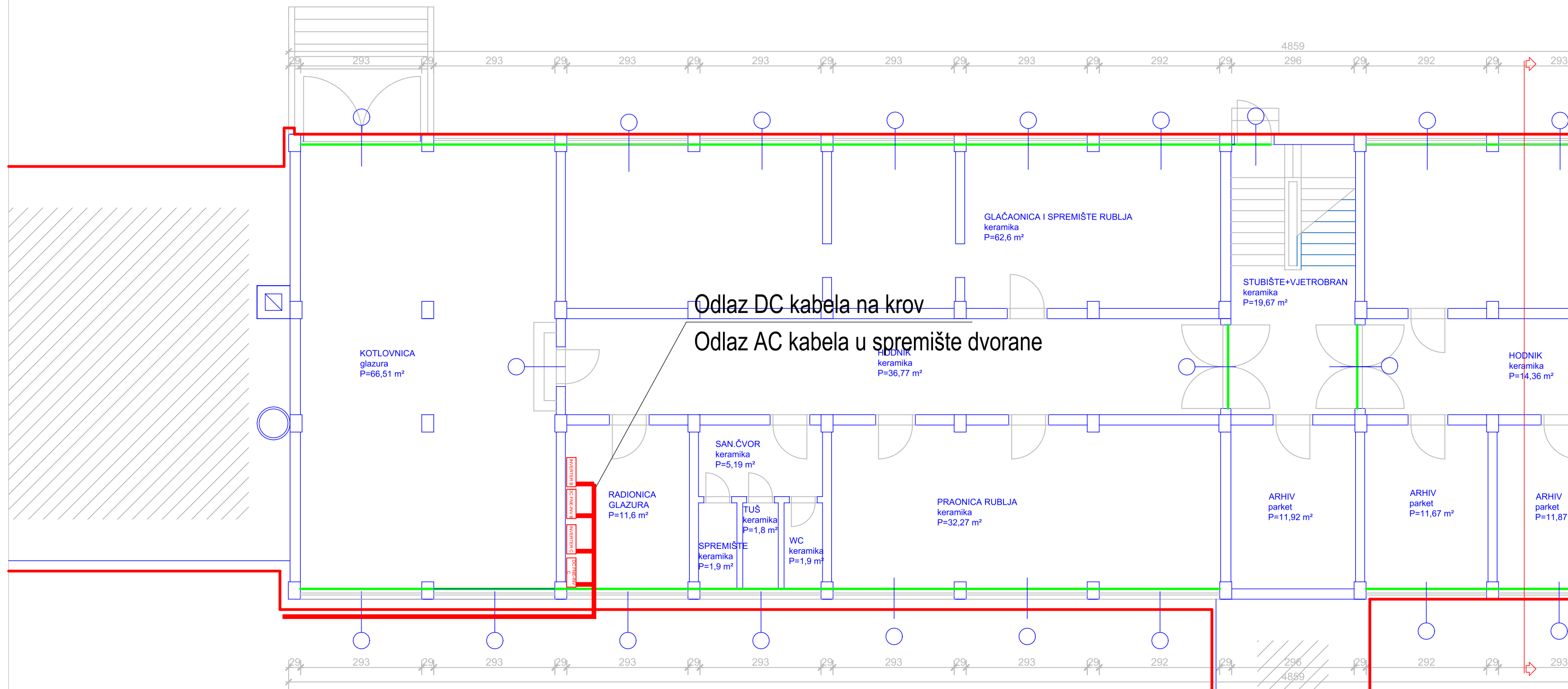
Dolaz AC kabela sa invertera B i C

Odlaz DC kabela na krov



+SPMO-MG-E

GRAĐEVNA/ M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mđg. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADA:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	3-opervacija-tlocrt prizemlja	E 2237	OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE MJEŠILO: M 1:100
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023. LIST BROJ: 03




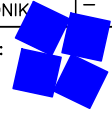
SUTEREN		P (m ²)
RESOCIJALIZACIJA		
Stubište	keramika	19,67
Hodnik	keramika	36,77
Glačaonica i spremište rublja	keramika	62,60
Kotlovnica	glazura	66,51
Radionica	keramika	11,60
Sanitarni čvor	keramika	5,19
Tuš	keramika	1,80
Wc	keramika	1,90
Ostava	keramika	1,90
Praonica rublja	keramika	37,27
Arhiv	parket	11,92
Arhiv	parket	11,67

Arhiv	parket	11,87
Arhiv	parket	19,59
Sala za sastanke	parket	53,99
Hodnik	keramika	14,36
Priprema	keramika	15,71
Priprema	keramika	11,74
Priprema	keramika	11,87
Priprema	keramika	11,88
Priprema	keramika	11,88
Priprema	keramika	11,74
Hodnik	keramika	14,35
Ulaz	keramika	6,80
Stubište	keramika	12,53
UKUPNO SUTEREN		477,11

LEGENDA:

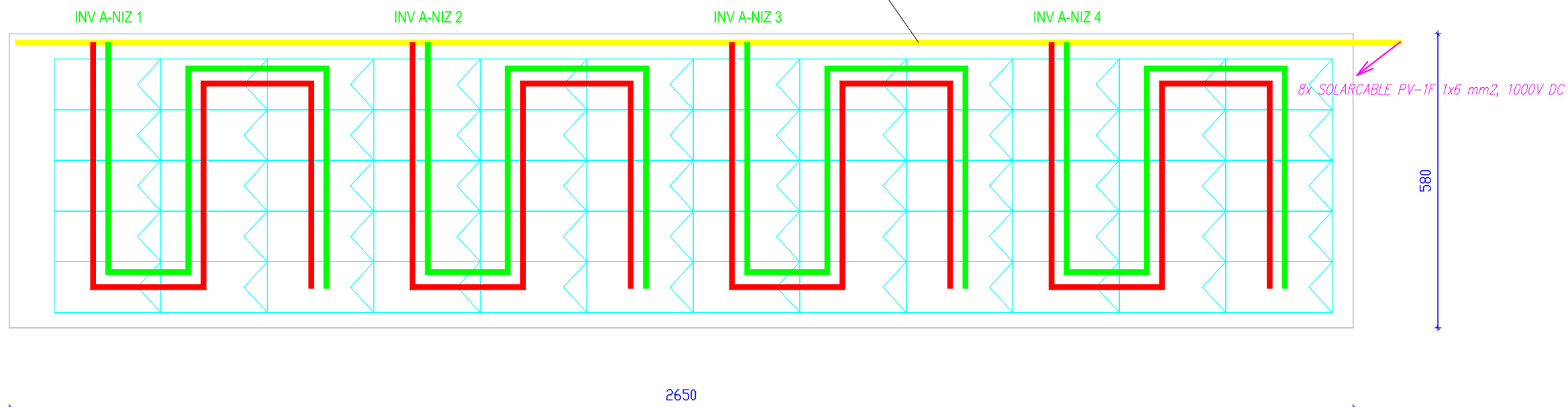
GRU

ZAM

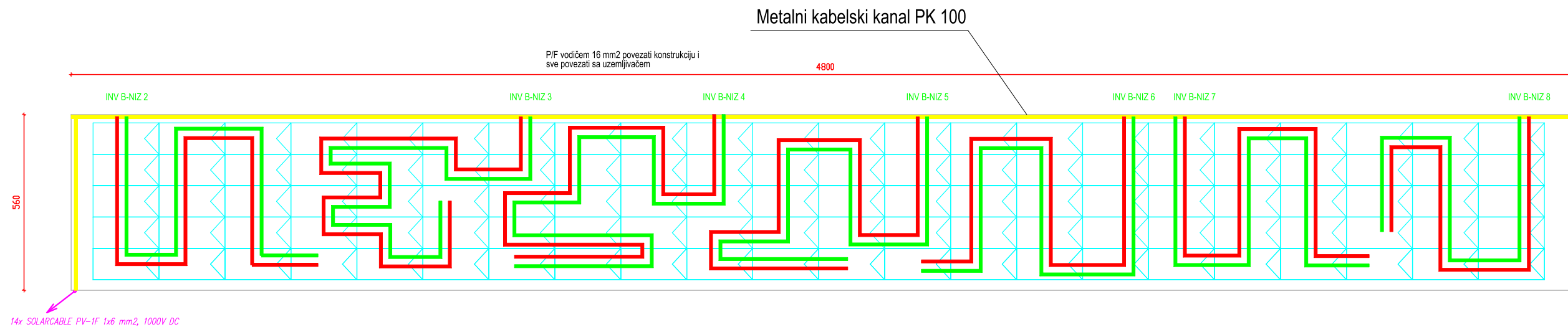
GRAĐEVNA / M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mag. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADUŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	4-resocijalizacija-tlocrt prizemlja	E 2237 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023.
				M.JERILLO: M 1:100
				LIST BROJ: 04


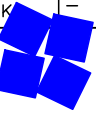
Metalni kabelski kanal PK 100

P/F vodičem 16 mm² povezati konstrukciju i sve povezati sa uzemljivačem



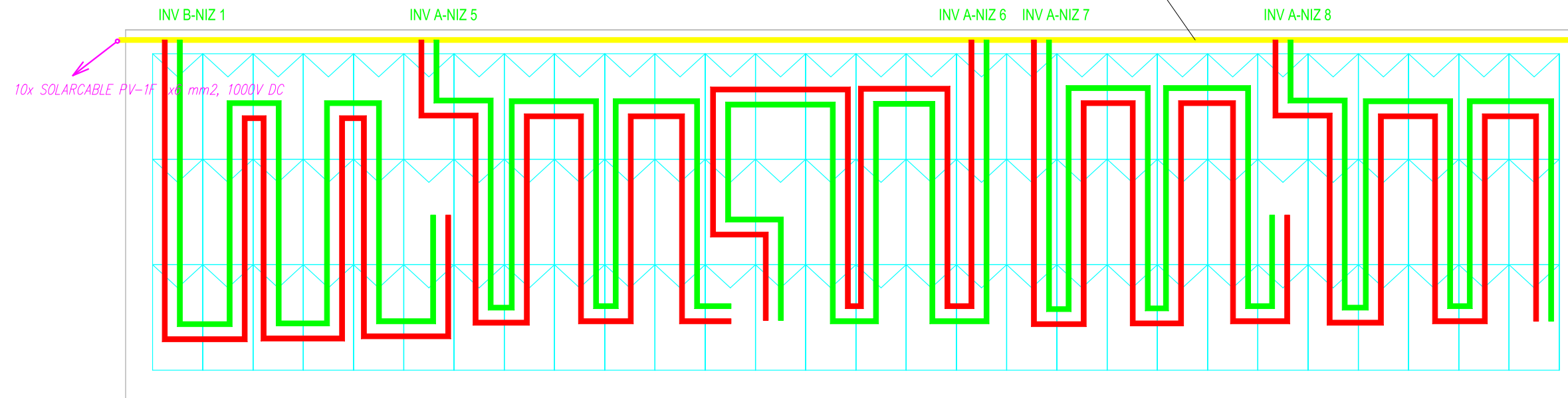
GRAĐEVNA/ M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mđg. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	5-opservacija-tlocrt krova-raspored panela i nizova	E 2237	OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE M.JERILO: M 1:100
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023. LIST BROJ: 05



GRAĐEVINA/ MJEŠTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mđg. ing. el.			
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 61997429886	PROJEKTANT SURADNIK:	-			
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -	BROJ PROJEKTA:	DATUM:
CRTEŽ:	6-resocijalizacija-tlocrt krova-raspored panela i nizova	E 2237		OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	F-124/2023-FE	4.2023.
MJEŠTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			MJERILO: M 1:150	LIST BROJ: 06	

Metalni kabelski kanal PK 100

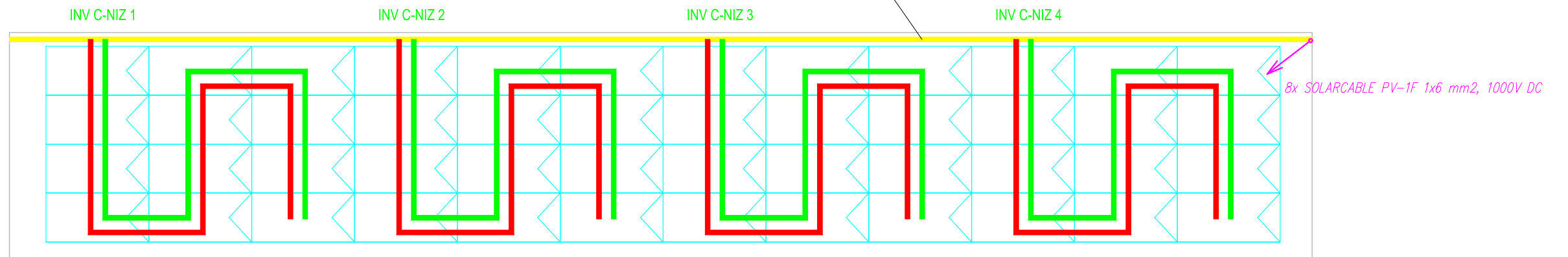
P/F vodičem 16 mm² povezati konstrukciju i sve povezati sa uzemljivačem



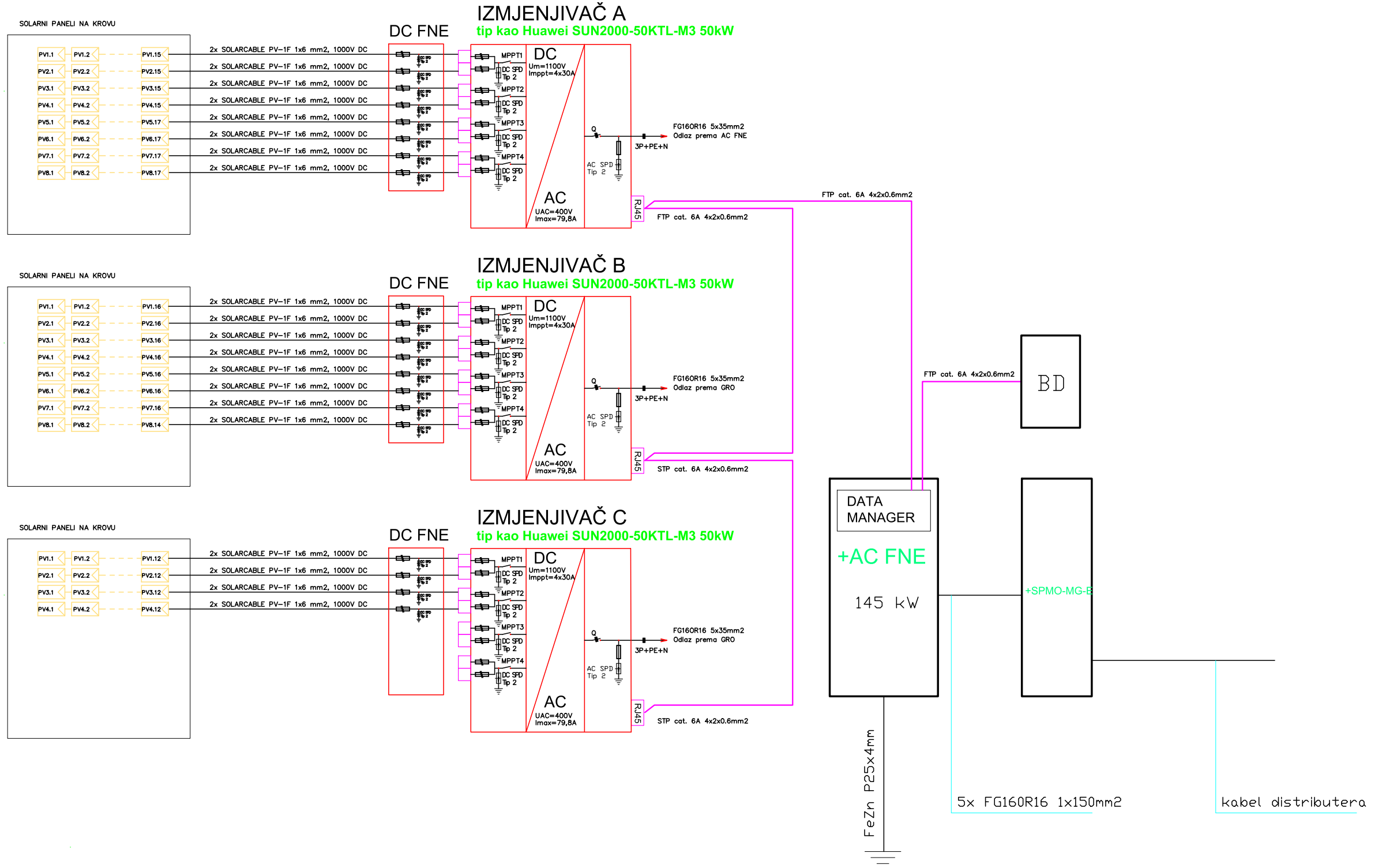
GRAĐEVNA/ M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mđg. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	7-dvorana-tlocrt krova-raspored panela i nizova	E 2237	OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023.
				MJERILO: M 1:100
				LIST BROJ: 07


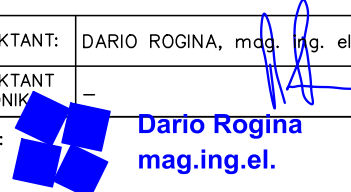
Metalni kabelski kanal PK 100

P/F vodičem 16 mm² povezati konstrukciju i sve povezati sa uzemljivačem



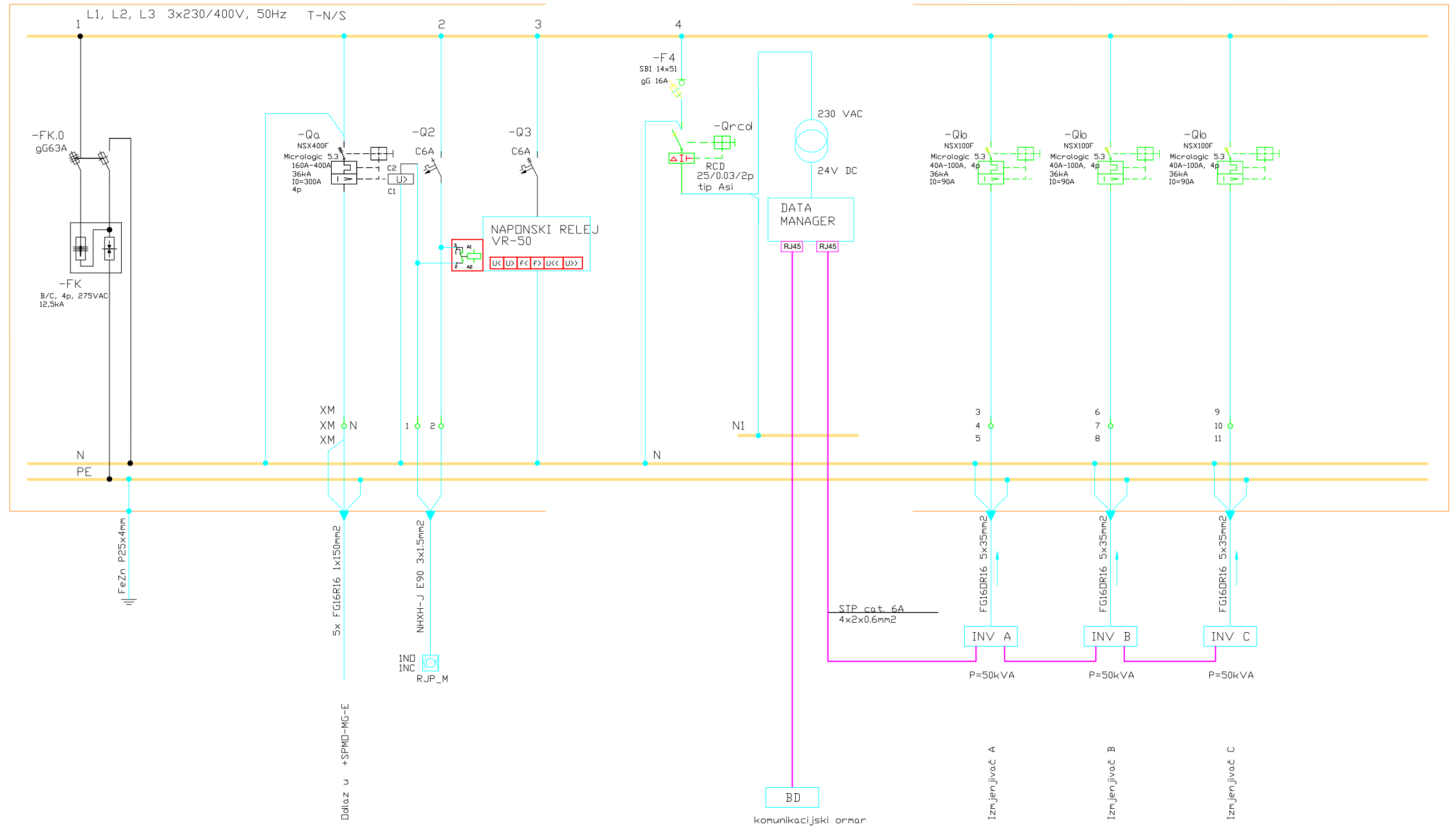
GRAĐEVINA/ MJESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mđg. ing. el.			
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-			
RAZINA RAZRADE:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -	BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE	DATUM: 4.2023.
CRTEŽ:	8-radionica-tlocrt krova-raspored panela i nizova	E 2237		OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE	MJERILO: M 1:100	LIST BROJ: 08
MJESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek					



GRAĐEVINA/ M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mag. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSIJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADA:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	9-blok shema AC i DC razvoda	E 2237 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023.
				LIST BROJ: M 1: - 09

RAZVODNI ORMAR SUNČANE ELEKTRANE "AC FNE"

Pi=145 kW, AC



GRAĐEVINA/ M.JESTO GRADNJE:	Sunčana elektrana Dom za odgoj djece i mladeži- 145 kW	PROJEKTANT:	DARIO ROGINA, mag. ing. el.	
INVESTITOR:	DOM ZA ODGOJ DJECE I MLADEŽI OSJEK Vinkovačka 61, Osijek OIB: 6199742988	PROJEKTANT SURADNIK:	-	
RAZINA RAZRADA:	Idejni projekt	PEČAT:	 Dario Rogina mag.ing.el.	ZOP: -
CRTEŽ:	10-jedopolna shema shema +AC FNE	E 2237 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		BROJ PROJEKTA: F-124/2023-FE
M.JESTO GRADNJE:	Vinkovačka 61, Osijek, k.č.br.9807/1, k.o.Osijek			DATUM: 4.2023.
				M.JERILLO: M 1: -
				LIST BROJ: 010