

Projekt izradila tvrtka:**eV Projekt d.o.o.**

Vinogradska 62/F
31000 Osijek
OIB: 85863888049

Investitor :**FORNIX d.o.o.**

Industrijski put bb
21315 Dugi Rat
OIB: 98168861005

Zahvat:

**Naziv građevine, dijela građevine,
nekretnine:**

IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE SNAGE $P_v=999$ kW**SUNČANA ELEKTRANA FORNIX****Lokacija građevine:****Broj katastarske čestice:****Katastarska općina:****Dugi Rat, Industrijski put bb****k.č.br. 2571****Duće****Razina razrade:****Zajednička oznaka projekta:****Redni broj mape:****GLAVNI PROJEKT****F-F****1****Strukovna odrednica projekta:****Naziv projektiranog dijela:****Oznaka projekta:****ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT****ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE****eV-291/18-GP****Izradili:**

pečat

potpis

Projektant :

Samir Popadić, dipl. ing. el.

U Osijeku, rujan 2018. godine

**za eV Projekt d.o.o.**
Samir Popadić, dipl.ing.el.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

SADRŽAJ**POGLAVLJE – I: OPĆI DIO**

SUDSKI REGISTAR	str. 4
RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA	str. 11
RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA	str. 13
IZJAVA PROJEKTANTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA	str. 14
IZJAVA O JEDNOSTAVNOJ GRAĐEVINI	str. 16
ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA	str. 17
PRETHODNA ELEKTROENERGETSKA SUGLASNOST	str. 18

POGLAVLJE – II: TEHNIČKI DIO**TEKSTUALNI DIO**

1.	TEHNIČKI OPIS	str. 31
1.1.	UVOD	str. 31
1.2.	OPĆI OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE	str. 31
1.3.	PRIKLJUČAK GRAĐEVINE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU	str. 31
1.4.	FOTONAPONSKI MODULI	str. 32
1.5.	IZMJENJIVAČI	str. 32
1.6.	INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA	str. 33
1.7.	ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA	str. 33
1.8.	TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU	str. 34
1.8.	UTJECAJ SUNČANE ELEKTRANE NA OKOLIŠ	str. 36
2.	PROJEKTIRANI VIJEK GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA	str. 37
3.	IZRAČUNI	str. 38
3.1.	BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA	str. 38
3.2.	ENERGETSKA BILANCA ELEKTRANE	str. 39
3.3.	IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I IZBOR PRESJEKA VODIČA	str. 40
3.4.	IZRAČUN ELEKTRIČNE ZAŠTITE	str. 42
3.5.	IZRAČUN DC OSIGURAČA	str. 43
4.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA	str. 44
4.1.	OPĆENITO	str. 44
4.2.	PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME I PROPISI	str. 44
5.	PROGRAM KONTORLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	str. 46
5.1.	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	str. 46
5.2.	ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA	str. 46
5.3.	OSIGURANJE KVALITETE ELEKTRIČNE INSTALACIJE U TIJEKU EKSPLOATACIJE GRAĐEVINE	str. 46
5.4.	NORME I PROPISI KOJIM SE DOKAZUJE KVALITETA UGRAĐENIH PROIZVODA I OPREME GLEDE ZAŠTITE OD POŽARA	str. 47
6.	PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OKOLIŠA	str. 48
6.1.	ZAŠTITE OKOLIŠA	str. 48

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

7.	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU	str. 49
7.1.	OPĆENITO	str. 49
7.2.	MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU ELEKTROTEHNIČKIH RADOVA	str. 49
7.3.	MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA NA KROVU	str. 54
7.4.	POPIS ZAKONA, PRAVILNIKA I NORMI KOJI SU PRIMJENJENI PRILIKOM PROJEKTIRANJA, A KOJE JE POTREBNO POŠTIVATI PRILIKOM IZVOĐENJA RADOVA, U SVRHU ZAŠTITE NA RADU	str. 54
8.	TEHNOLOGIJA	str. 53
8.1.	KONSTRUKCIJA	str. 53
8.2.	FOTONAPONSKI MODUL	str. 53
8.3.	IZMJENJIVAČ	str. 53
8.4.	VODIČI I KONEKTORI ZA SPAJANJE FOTONAPONSKIH MODULA	str. 55
8.5.	OSTALA OPREMA	str. 55
8.6.	POPIS PRILOGA	str. 55
9.	GRAFIČKI PRILOZI	str. 56
1.	DISPOZICIJA FN MODULA	M 1:200
2.	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE FN MODULA	M 1:200
3.	PRIKLJUČENJE ELEKTRANE NA NN RAZVOD	
4.	JEDNOPOLNA SHEMA AC_SBE	
5.	SHEMA PRENAPONSKE ZAŠTITE	

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

POGLAVLJE I

OPĆI DIO PROJEKTA

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

MBS:030156016
Tt-15/542-5

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Osijeku po sucu pojedincu mr. sc. Borisu Vukoviću u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor, Osijek, Vinogradska 62F, MBS:030156016, 19. veljače 2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor, sa sjedištem u Osijek, Vinogradska 62/F, u registarski uložak s MBS 030156016, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU

U Osijeku, 19. veljače 2015. godine



S U D A C

mr. sc. Boris Vuković

Uputa o pravnom lijeku:

SUDAC: mr.sc. BORIS VUKOVIĆ
za točnost otpravka

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
 Tt-15/542-5

MBS: 030156016

Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
 (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor

eV Projekt d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Osijek (Grad Osijek)
 Vinogradska 62/F

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje i provođenje energetskih pregleda
- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Projektiranje, proizvodnja, montaža, popravci i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih sistema
- * - Izrada i izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike, rudarstva, kemije, mehanike, industrije i sustava sigurnosti
- * - Izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata za sanitarnu kontrolu i kontrolu onečišćavanja i projekata akustičnosti itd.
- * - Elektrotehnički i informatički inženjering, te izrada tehničke i projektne dokumentacije, sa izvedbom projekata i projektnim menadžmentom
- * - Inženjerski poslovi, te s njima povezano tehničko savjetovanje
- * - Obavljanje djelatnosti upravljanja projektom gradnje
- * - Projektiranje, proizvodnja, ugradnja i održavanje inteligentnih prometnih sustava
- * - Savjetnički poslovi iz područja elektrotehnike i informatike
- * - Popravak računala i periferne opreme
- * - Informatičke uslužne djelatnosti
- * - Računalno programiranje, savjetovanje i djelatnosti povezane s njima
- * - Usluge certificiranja elektroničkog potpisa
- * - Usluge davanja pristupa internetu
- * - Djelatnost elektroničkih komunikacijskih mreža i usluga

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
 Tt-15/542-5

MBS: 030156016
 Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
 (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Univerzalne usluge s područja elektroničkih komunikacija
- * - Usluga s posebnom tarifom
- * - Proizvodnja električne energije
- * - Prijenos električne energije
- * - Distribucija električne energije
- * - Opskrba električnom energijom
- * - Organiziranje tržišta električnom energijom
- * - Trgovina električnom energijom
- * - Proizvodnja plina
- * - Proizvodnja prirodnog plina
- * - Transport plina
- * - Distribucija plina
- * - Skladištenje plina
- * - Organiziranje tržišta plina
- * - Trgovina plinom i opskrba plinom
- * - Proizvodnja toplinske energije
- * - Opskrba toplinskom energijom
- * - Distribucija toplinske energije
- * - Djelatnost kupca toplinske energije
- * - Istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima
- * - Znanstveno istraživanje i razvoj
- * - Optimiranje, nadogradnja i nadzor proizvodnih procesa
- * - Automatizacija u industriji
- * - Proizvodnja opreme za kontrolu industrijskih procesa
- * - Skladištenje robe i rad skladišta, te prateće djelatnosti u prijevozu
- * - Proizvodnja metalnih konstrukcija
- * - Proizvodnja, prerada i obrada metala i proizvoda od metala
- * - Popravak i instaliranje strojeva i opreme
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Usluge informacijskog društva
- * - Uredske administrativne i pomoćne djelatnosti te ostale poslovne pomoćne djelatnosti
- * - Upravljačke djelatnosti
- * - Savjetovanje u vezi s upravljanjem

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
 Tt-15/542-5

MBS: 030156016
 Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
 (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor upisuju se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnoga mnijenja
- * - Računovodstveni poslovi
- * - Fotografske djelatnosti
- * - Djelatnost pružanja audio i/ili audiovizualnih medijskih usluga
- * - Djelatnost pružanja usluga elektroničkih publikacija
- * - Djelatnost obavljanja audiovizualnog i radijskog programa
- * - Djelatnost pružanja medijskih usluga televizije i/ili radija
- * - Audiovizualne djelatnosti
- * - Komplementarne djelatnosti audiovizualnim djelatnostima
- * - Snimanje iz zraka
- * - Pružanje usluga smještaja
- * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - Ostale turističke usluge
- * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - Iznajmljivanje motornih vozila
- * - Iznajmljivanje predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo
- * - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Provođenje programa za stjecanje početnih kvalifikacija i periodičke izobrazbe vozača
- * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Javni prijevoz putnika u međunarodnom linijskom cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Osposobljavanje kandidata za vozače
- * - Poslovi organiziranja vozačkih ispita
- * - Komercijalni zračni prijevoz
- * - Linijski zračni prijevoz
- * - Operativne usluge u zračnom prometu
- * - Savjetodavne usluge u zračnom prometu
- * - Projektiranje, proizvodnja, popravak i

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
 Tt-15/542-5

MBS: 030156016
 Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
 (prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * preinake zrakoplova i zrakoplovne komponente
- * - Stručno osposobljavanje zrakoplovnog osoblja
- * - Stručna pomoć poslodavcu i njegovim ovlaštenicima, radnicima te povjerenicima radnika za zaštitu na radu u provedbi i unapređivanju zaštite na radu
- * - Sudjelovanje u izradi poslovne strategije te operativnih planova i programa poslovanja poslodavca, u dijelu u kojem se moraju odnositi na zaštitu na radu, te sudjelovanje u primjeni upravljačkih metoda ili tehnika za provođenje strategije
- * - Sudjelovanje u postupku izrade procjene rizika
- * - Unutarnji nadzor nad primjenom pravila zaštite na radu te poticanje i savjetovanje poslodavca i njegovih ovlaštenika da otklanjaju nedostatke u zaštiti na radu utvrđene unutarnjim nadzorom
- * - Prikupljanje i analiziranje podataka u vezi s nezgodama, ozljedama na radu, profesionalnim bolestima i bolestima u vezi s radom te priprema propisanih prijava ozljeda na radu i profesionalnih bolesti i izrada izvješća za potrebe poslodavca
- * - Suradnja s tijelima nadležnima za poslove inspekcije rada, sa zavodom nadležnim za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Zavodom za unapređivanje zaštite na radu, ovlaštenima osobama te sa specijalistom medicine rada
- * - Osposobljavanje radnika, poslodavca i ovlaštenika za rad na siguran način
- * - Osposobljavanje povjerenika radnika za zaštitu na radu i pomaganje u njihovom djelovanju
- * - Djelovanje u odboru za zaštitu na radu kod poslodavca
- * - Suradnja s poslodavcem prilikom projektiranja, građenja i rekonstrukcije građevina namijenjenih za rad, nabave radne opreme i ostalih sredstava rada, osobne zaštitne opreme i opasnih kemikalija
- * - Sudjelovanje u primjeni međunarodnih certifikacijskih normi za upravljanje zaštitom na radu, kvalitetom, rizicima, društvenom odgovornošću u poslovanju i sl. kod poslodavca
- * - Ostali poslovi zaštite na radu u skladu s

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-15/542-5

MBS: 030156016
Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i stručni nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - potrebama poslodavca
- * - Obavljanje konzaltinga i inženjeringa u zaštiti na radu, zaštiti od požara i zaštiti okoliša
- * - Suradnja u međunarodnim projektima i stručna pomoć
- * - Organizacija savjetovanja, stručnih skupova, seminara i tečajeva
- * - Stručni poslovi zaštite od buke
- * - Stručni poslovi zaštite okoliša
- * - Gospodarsko korištenje prirodnih dobara
- * - Izrada procjene ugroženosti jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- * - Izrada planova zaštite i spašavanja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- * - Izrada vanjskih planova
- * - Izrada raščlambi o praćenju stanja i izvješća o stanju sustava zaštite i spašavanja na području jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- * - Izrada posebnih elaborata, proračuna i projekcija za potrebe zaštite i spašavanja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

SAMIR POPADIĆ, OIB: 18127627975
Osijek, VINOGRADSKA 62/F
- jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

SAMIR POPADIĆ, OIB: 18127627975
Osijek, VINOGRADSKA 62/F
- direktor
- pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju d.o.o. od 11.02.2015. g.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

TRGOVAČKI SUD U OSIJEKU
Tt-15/542-5

MBS: 030156016
Datum: 17.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku eV Projekt d.o.o. za projektiranje i
stručni nadzor upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Osijeku, 19. veljače 2015.



S U D A C
mr. sc. Boris Vuković

UDAC-MRSC BORIS VUKOVIĆ
za ločnost ulazaka

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-34/08-01/2205
Urbroj: 314-05-08-1
Zagreb, 13. listopada 2008. godine

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 147/05), te na temelju Odluke i nacrtu Rješenja Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike od 13.10.2008. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis Popadić Samira, dipl.ing.el., OSIJEK, Vinogradska 62F, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi i potpisuje

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike** upisuje se **Popadić Samir**, dipl.ing.el., OSIJEK, pod rednim brojem **2205**, s danom upisa **13.10.2008.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike**, Popadić Samir, 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.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

Obrazloženje

Popadić Samir, 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 13.10.2008. 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. 73/07), 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. 73/07), 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.

PREDSJEDNIK KOMORE
 Tomislav Tkalić, dipl.ing.stroj.



Dostaviti:

1. Samir Popadić, 31000 OSIJEK, Vinogradska 62F
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13), donosi se:

RJEŠENJE BR.: eV-291/18-GP O IMENOVANJU PROJEKTANTA

a kojim se:

SAMIR POPADIĆ dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

koja ima ovlaštenje red. br. evidencije : E2205, Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, sa danom upisa 13.10.2008. godine,

imenuje za projektanta projekta:

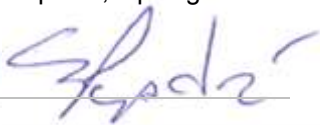
Investitor :	FORNIX d.o.o. Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat OIB: 98168861005
Zahvat: Naziv građevine, dijela građevine, nekretnine:	IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE SNAGE Pv=999kW SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Lokacija građevine: Broj katastarske čestice: Katastarska općina:	Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat k.č.br. 2571 Duće
Razina razrade: Zajednička oznaka svih mapa: Redni broj mape:	GLAVNI PROJEKT F-F 1
Strukovna odrednica projekta: Naziv projektiranog dijela: Oznaka projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE eV-291/18-GP

Obrazloženje:

Isti ispunjava uvjete iz Zakona o gradnji,
 Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

U Osijeku, rujan 2018. godine

za eV Projekt d.o.o. :
 Samir Popadić, dipl.ing.el.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13), daje se:

IZJAVA O sukladnosti sa zakonima, propisima i normama

kojom se potvrđuje da je:

Investitor :	FORNIX d.o.o. Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat OIB: 98168861005
Zahvat: Naziv građevine, dijela građevine, nekretnine:	IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE SNAGE $P_v=999\text{kW}$ SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Lokacija građevine: Broj katastarske čestice: Katastarska općina:	Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat k.č.br. 2571 Duće
Razina razrade: Zajednička oznaka svih mapa: Redni broj mape:	GLAVNI PROJEKT F-F 1
Strukovna odrednica projekta: Naziv projektiranog dijela: Oznaka projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE eV-291/18-GP

ovaj projekt usklađen sa zakonima, prvilnicima, normama, normativiima i ostalim propisima, ili njihovim pojedinim dijelovima:

Ovaj projekt je usklađen sa slijedećim zakonima, odredbama posebnih zakona, propisima, odnosno posebnim uvjetima:

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13),
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN RH 64/14)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN RH 152/08 i 49/11),
- Zakon o zaštiti od požara (NN RH 92/10),
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10),
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN RH 146/05),
- Zakon o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14),
- Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN RH 6/84),
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN RH 9/87),
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN RH 29/05),
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN RH 39/06),
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN RH 5/84),
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN RH 51/08),
- Zakon o zaštiti od buke (NN RH 30/09),
- Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave (NN RH 145/04),
- Zakon o mjeriteljstvu (NN RH 163/03, 194/03 - ispravak i 111/07),
- Opći uvjeti za opskrbu električnom energijom (NN RH 14/06),
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/10),

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

- 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 RH 87/08 i 33/10),
- BILTEN Hrvatske elektroprivrede, broj 32, Zagreb, 10. prosinaca 1993. godine. "Tehnički uvjeti za izvođenje kućnih priključaka individualnih objekata",
- BILTEN Hrvatske elektroprivreda, broj 22/93 - "Tehnički uvjeti za izbor i polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1kV do 35kV",
- BILTEN Hrvatske elektroprivreda, broj 66/08 - "ODLUKA O UTVRĐIVANJU TEHNIČKIH UVJETA ZA PRIKLJUČAK MALIH ELEKTRANA NA ELEKTROENERGETSKI SUSTAV HRVATSKE ELEKTROPRIVREDE",
- Zakonom o elektroničkim komunikacijama (NN RH 73/08, 90/11, 133/12 i 80/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN RH 42/09),
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN RH 155/09),
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN RH 101/09),
- Zakon o normizaciji (NN RH 163/03),
- Zakon o građevnim proizvodima (NN RH 86/08),
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN RH 103/08),
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN RH 30/09, 139/10),
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN RH 20/10),
- Pravilnik o obliku, sadržaju i izgledu oznake sukladnosti proizvoda s propisanim tehničkim zahtjevima (NN RH 46/08),
- Zakon o zaštiti okoliša (NN RH 110/07),
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama sa invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN RH 151/05 i 61/07),
- Pravila tehničke prakse,
- Norme :
 - HRN HD 60364-6 - Niskonaponske električne instalacije, 6. dio: Provjeravanje
 - HRN HD 60364-1:2008 - Niskonaponske električne instalacije - 1. dio : Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije (IEC 60364-1:2005, preinačena; HD 60364-1:2008)
 - HRN EN 62305 - Zaštita od munje
- HRN HD 384.5.523 S1 - trajno podnosive struje
- HRN HD 60364-4-41 Niskonaponske električne instalacije – 4-41.dio Sigurnosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- Prethodna elektroenergetska suglasnost 401304-170275-0011

U Osijeku, rujan 2018. godine

za eV Projekt d.o.o. :
 Samir Popadić, dipl.ing.el.



Projektant :
 Samir Popadić, dipl.ing.el.



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) te Pravilnika o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN br 88/12) izdaje se :

IZJAVA BR.: eV-67/15-GP O JEDNOSTAVNOSTI GRAĐEVINE

Investitor :	FORNIX d.o.o. Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat OIB: 98168861005
Zahvat: Naziv građevine, dijela građevine, nekretnine:	IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE SNAGE $P_v=999\text{kW}$ SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Lokacija građevine: Broj katastarske čestice: Katastarska općina:	Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat k.č.br. 2571 Duće
Razina razrade: Zajednička oznaka svih mapa: Redni broj mape:	GLAVNI PROJEKT F-F 1
Strukovna odrednica projekta: Naziv projektiranog dijela: Oznaka projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE eV-291/18-GP

Prema članku 5. Pravilnika o jednostavnim građevinama (NN 79/14) bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole mogu se izvoditi radovi na postojećoj građevini, a kojima se izvodi postavljanje sustava fotonaponskih modula, odnosno sunčane elektrane u svrhu proizvodnje električne energije.

Postojeća građevina na kojoj se planira graditi predmetna građevina (sunčana elektrana) u smislu Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13) te Zakona o gradnji (NN 153/13) 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

U Osijeku, rujan 2018. godine

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

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

ISPRAVA O ZAŠTITI OD POŽARA: eV-291/18-GP

Investitor :	FORNIX d.o.o. Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat OIB: 98168861005
Zahvat: Naziv građevine, dijela građevine, nekretnine:	IZGRADNJA SUNČANE ELEKTRANE SNAGE Pv=999kW SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Lokacija građevine: Broj katastarske čestice: Katastarska općina:	Industrijski put bb, 21315 Dugi Rat k.č.br. 2571 Duće
Razina razrade: Zajednička oznaka svih mapa: Redni broj mape:	GLAVNI PROJEKT F-F 1
Strukovna odrednica projekta: Naziv projektiranog dijela: Oznaka projekta:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE eV-291/18-GP

Potvrđuje se da projekt oznake F-F, pod brojem eV-291/18-GP 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.

U Osijeku, rujan 2018. godine

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT



SEKTOR ZA UPRAVLJANJE IMOVINOM

ULIČA GRAĐA VUKOVARA 37 • 10 000 ZAGREB

TELEFON • 01/632 • 2014
TELEFAKS • 01/617 • 0966
POŠTA • 10 001 ZAGREB • SERVIS

POSREDOVANJE: 44/2347/18VR

POSREDOVANJE:

FORNIX D.O.O.
INDUSTRIJSKI PUT BB
21315 DUGI RAT

PREDSJETNIK: Prethodna elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. Zagreb, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Zakona o energiji (NN broj 120/12, 14/14 i 102/15), Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN broj 85/15), Metodologije utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže (NN broj 51/2017) i Mrežnih pravila elektroenergetskog sustava (NN broj 36/06), u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine STUDENAC d.o.o., Četvrt Ribnjak 17, 21310 Omiš, OIB: 33060874644 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), zastupanog po punomoćniku FORNIX d.o.o., Industrijski put bb, Dugi Rat, OIB: 98168861005, izdaje:

PRETHODNU ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (PEES)

broj 401304-170275-0011

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje prethodne elektroenergetske suglasnosti:

za povećanje snage na postojećem obračunskom mjernom mjestu poslovne građevine i priključak sunčane elektrane na instalaciju postojeće poslovne građevine (promjenu kategorije korisnika mreže) (u daljnjem tekstu: Građevina),

na lokaciji:

Dugi Rat, Industrijski put bb, kč.br. 2571, k.o. Duće.

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovna

Vrsta elektrane: sunčana elektrana

Ukupna instalirana snaga elektrane: 999 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 1 157 000,00 kWh

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 2 500 000 kWh

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 083434230 • IBAN HR532405031110977557 PRIMERNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB: 46320503751 • UPLAĆEN TEMLJENI KAPITAL 999.435.900,00 HRK •
• www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

2

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 PEES. U prilogu 2. su uctani i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Prilikom 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“ (St. broj 65/88 i NN broj 24/97), a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“ (Bilten HEP-Distribucije broj 130, koji se nalazi na mrežnim stranicama HEP ODS-a).

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. Troškovi izmještanja nisu obuhvaćeni Ugovorom o priključenju.

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

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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. STVARANJE TEHNIČKIH UVJETA U MREŽI

Za priključenje Građevine Podnositelja zahtjeva postoje tehnički uvjeti u mreži pa nije potrebno stvaranje uvjeta u mreži.

2. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: **600 kW**

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: **999 kW**

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: **296 kW na OMM broj 8940932**

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: **10(20) kV**

Mjesto priključenja na mrežu: postojeći 10(20) kV kabele

Napajanje mjesta priključenja iz:

- TS 110/35/10 kV Dugi Rat, TR 2 / VP 10 kV =J5

2.2. Opis izvedbe priključka

U TS 179 10(20)/0,4 kV Iskra (susretno postrojenje) na postojeće 24 kV postrojenje HEP ODS-a dograditi energetsko polje s desne strane postojećih vodnih polja. Postojeće kabelsko polje iza mjernog polja potrebno demontirati te ugraditi novo vodno polje s prekidačem.

Susretno postrojenje HEP ODS-a nakon rekonstrukcije treba biti sljedeće konfiguracije:

- vodno polje s prekidačem za odvajanje,
- mjerno polje,
- spojno polje,
- dva vodna polja,
- energetsko polje.

Jednopolna shema susretnog postrojenja dana je u prilogu 3.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU: MBS 086434230 • IBAN HR6325400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830800761 • UPLAĆEN TEMELJNE KAPITAL 693.438.200,00 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

3

Sve sklopne aparate u postrojenju opremiti signalnim sklopkama za praćenje stanja položaja, te motornim pogonom i mogućnošću daljinskog upravljanja.

Postojeći transformator u vlasništvu HEP-ODS-a potrebno demontirati.

Postojeću mjernu opremu demontirati te ugraditi 24 kV strujne mjerne transformatore 2x30/5/5/5 A u spoju 60/5/5/5 A, razreda točnosti 0,5S i naponske mjerne transformatore 10/V3/0, 1/V3/0, 1/V3/0, 1/3 kV, razreda točnosti 0,5.

Postojeće brojilo broj 37336162 demontirati te ugraditi novo brojilo sljedećih karakteristika: dvosmjerno, univerzalno intervalno kombi komunikacijsko, neizravno mjerenje energije, mjerenje vršne snage, daljinsko očitavanje, razred točnosti za djelatnu snagu: 0,5S; razred točnosti za jalovu snagu: 1 (4 kvadranta), pohranjivanje krivulje opterećenja.

U susretnom postrojenju ugraditi terminal polja i ostalu sekundarnu opremu potrebnu za povezivanje postrojenja HEP ODS-a na sustav daljinskog vođenja HEP ODS-a.

Za kontrolu kvalitete električne energije potrebno je ugraditi uređaj za kontrolu kvalitete električne energije koji ima mjerne metode usklađene sa zahtjevima klase A prema HRN EN 61000-4-30:2008. Mjerne ulaze uređaja za mjerenje kvalitete električne energije spojiti na namot za pogonska mjerenja NMT i jezgru faktora sigurnosti F55 za pogonska mjerenja SMT u mjernom polju =J2.

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je mjesto priključka kabela Građevine u polju =J1 susretnog postrojenja.

Uređaj za odvajanje smješten je u: vodnom polju =J1.

Zaštita koja djeluje na uređaj za odvajanje mora imati sljedeće funkcije: nadstrujna usmjerena zaštita (preopterećenje, kratki spoj, zemljospoj), pod/nadfrekventna, pod/nadnaponska.

U vodnom polju s prekidačem za odvajanje u odlazu prema Građevini mora postojati mogućnost uzemljenja kabela Građevine.

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: mjesto polje =J2

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Podnositelj zahtjeva dužan je u projektu Građevine predvidjeti smještaj svojeg 24 kV postrojenja, koje treba biti prilagođeno za kabelski spoj na novo 24 kV postrojenje HEP ODS-a s jedne strane, te s druge strane prilagođeno za spoj na postojeće energetske transformatore u Građevini.

U 24 kV postrojenju Građevine mora postojati mogućnost odvajanja i uzemljenja kabela Građevine prema susretnom postrojenju HEP ODS-a.

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

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 u skladu s naponskom razinom na koju se priključuje. Ako naponska razina na koju se postrojenje i električna instalacija Građevine priključuje iznosi 10 kV, razina izolacije opreme mora biti za naponsku razinu 20 kV.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323402091110277557 PRVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46830609751 • UPLAĆEN TENELJINI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

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

- na razini napona 10, 20, 30 i 35 kV: 12,5 kA.

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

Uzemljivač Građevine treba biti projektiran na način da zadovolji sve propisane uvjete iz važećih pravilnika i normi uzimajući u obzir da je zvjezdište transformatora 110/10 kV u TS 110/35/10(20) kV Dugi Rat izolirano.

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

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

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

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

Ako 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 PEES, mora biti obuhvaćeno i:

- instalacija postojeće građevine od mjesta priključenja elektrane do mjesta predaje/preuzimanja energije
- svi vlastiti izvori napajanja priključeni na instalaciju postojeće građevine i instalacija od svakog izvora do mjesta predaje/preuzimanja energije te način izvedbe blokade uključivanja vlastitog izvora napajanja na mrežu
- kompenzacija ugrađena u instalaciju postojeće građevine, mjesto njene ugradnje i način njenog rada
- elektroenergetski i eventualni signalni kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije
- razmjena informacija i stanja sklopnih uređaja u poljima priključenja kabela Građevine u susretnom postrojenju HEP ODS-a i SN postrojenju Građevine (uključeno / isključeno / uzemljeno).

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

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- 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.
- elektrane sa asinkronim generatorom:
 - prije uključanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama $\pm 5\%$ u odnosu na sinkronu brzinu.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323403091110977557 PRIMERNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MS 1543991 • OIB 46530509731 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

7

5

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

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

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

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

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

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

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

VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovor o priključenju u kojem će se urediti uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, odrediti iznos naknade za priključenje i dinamiku plaćanja, te urediti odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove PEES Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a. Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

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

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

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi i usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže
- elaborat utjecaja elektrane na mrežu (računski dio)
- plan i program ispitivanja primjerenog paralelnog pogona elektrane s mrežom u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom PEES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji (NN broj 153/13 i 20/17) i uvjetima iz ove PEES, obraditi pokusni rad prema uvjetima ove PEES.

Podnositelj zahtjeva dužan je od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja elektrane na mrežu, Elaborata podešenja zaštite i Plana i programa ispitivanja.

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

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA GRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU • MBS 080434230 • IBAN HR502340009110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643291 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 695.436.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

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

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

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

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

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Planu i programu ispitivanja kojima se potvrđuje spremnost elektrane za primjereni paralelni pogon s mrežom. Plan i program ispitivanja načelno sadrži sljedeća ispitivanja:

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

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

U konačnom izvješću o funkcionalnom ispitivanju paralelnog pogona, 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, izdati Podnositelju zahtjeva Dozvolu za trajni pogon elektrane s distribucijskom mrežom.

VIII. OSTALI UVJETI

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

Ova PEES važi dvije godine od dana izdavanja.

Na zahtjev za produženje roka važenja PEES, koji je podnesen prije isteka roka važenja, rok važenja PEES može se produžiti za još dvije godine.

Obrazloženje

Podnositelj zahtjeva, zastupan po punomoćniku, je HEP ODS-u podnio Zahtjev za izdavanje PEES. U provedenom postupku, utvrđeno je da je zahtjev podnesen u skladu s važećim propisima. Temeljem uredno podnesenog Zahtjeva utvrđeno je da je Podnositelj zahtjeva ispunio uvjete za izdavanje PEES, te je stoga valjalo zaključiti kao u izreci.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR53234009110077587 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1643991 • OIB 46030990751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 559.435.000,00 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

7

IX. UPUTA O PRAVNOM LJEKU

Protiv ovog rješenja zainteresirane strane mogu u roku 15 dana od dana dostave rješenja, podnijeti žalbu Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb. Žalba se predaje HEP ODS-u, Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb, neposredno pisanim putem ili poštom. Za žalbu se plaća upravna pristojba u iznosu od 50,00 kn prema Tarifnom broju 3 Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN broj 8/2017) i Zakonu o upravnim pristojbama (NN broj 115/16).

Obradio: Vedran Radošević, dipl.ing.el.

Prilozi:

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

Direktor

Nikola Šulentić, dipl. ing.

Dostaviti:

- Podnosiocu zahtjeva
- HEP-ODS, Sektoru za upravljanje imovinom
- HEP-ODS, Elektrodalmacija Split
- Pismohrani

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1543991 • OIB 46330600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT

8

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

OMM br.	Naziv OMM	Kategorija	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/3F
8940932	Poslovni objekt sa sunčanom elektranom	Kupac s vlastitom proizvodnjom	10	600	999	0,95 ind.-1	1 *	3F

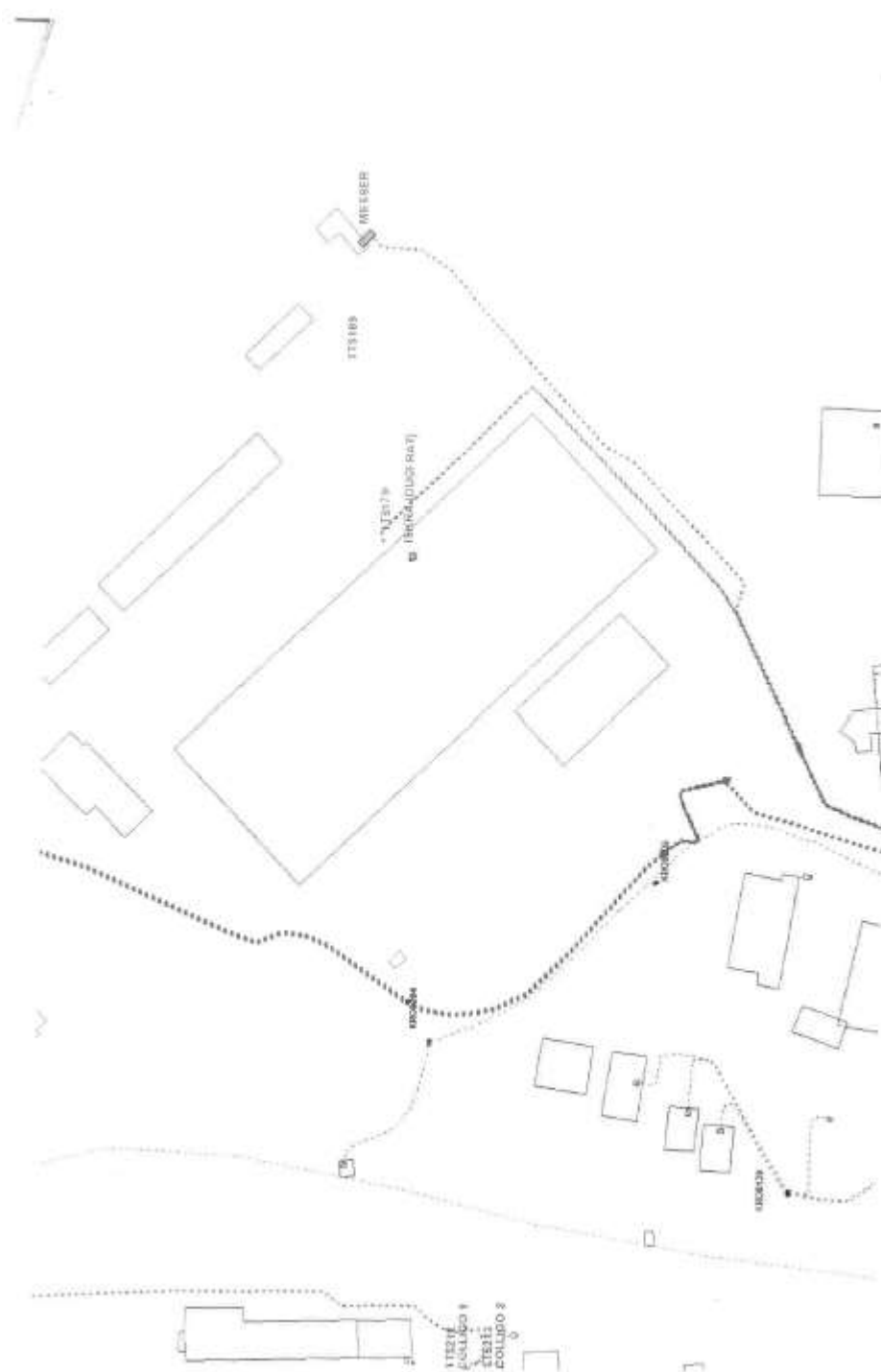
*na zahtjev HEP ODS-a i u drugacijem opsegu u okviru propisanih granica

ČLAN HEP GRUPE

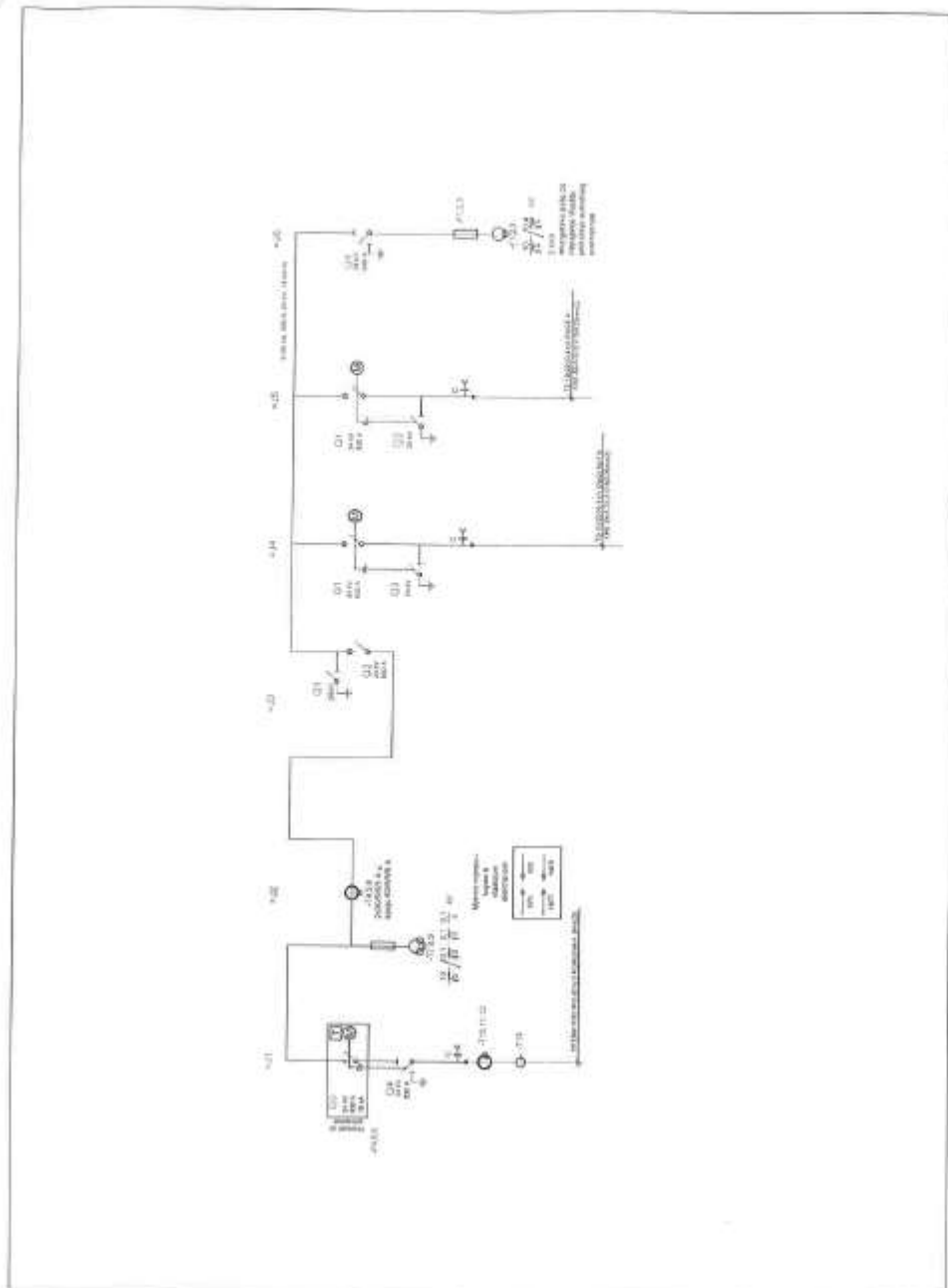
• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • MIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434239 • IBAN HR5323402091110877557 (PRIMJEDNA BANKA ZAGREB d.d. •
 • MB 1843991 • OIB 46530606751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 899.436.030,03 HRK •
 • www.hep.hr •

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, kč.br. 2571 K.O. DUČE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 DUGI RAT



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

POGLAVLJE II

TEHNIČKI DIO PROJEKTA

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. UVOD

Investitor, Fornix d.o.o. iz Dugog Rata, Industrijski put bb ima namjeru izgraditi Sunčanu elektranu Fornix u mjestu Dugi Rat, k.č.br. 2571, k.o. Duće na krovu građevine.

Namjena građevine je proizvodnja električne energije koja bi se koristila u svrhu potreba za električnom energijom građevine s mogućnosti predaje viška proizvedene električne energije HEP-ODS-u na niskonaponsku mrežu. Očekivana godišnja proizvodnja električne energije predmetne sunčane elektrane je oko **1276 MWh**, dok je očekivana potrošnja u referentnoj godini iznosila oko **1240 MWh**.

Građevina će prije puštanja u pogon odraditi probni rad u roku od 15 dana. Tijekom probnog rada potrebno je odraditi mjerenje kvalitete električne energije u trajanju od 7+7 dana (7 dana mjerenja kvalitete električne energije mreže na mjestu priključenja sunčane elektrane te 7 dana mjerenja kvalitete električne energije na mjestu priključenja sunčane elektrane s elektranom u pogonu). Tijekom probnog rada potrebno je odraditi ispitivanje sunčane elektrane sukladno propisanom protokolu. Podešenja zaštite sunčane elektrane potrebno je odraditi sukladno Elaboratu podešenja zaštite.

1.2. OPĆI OPIS PROJEKTIRANE GRAĐEVINE

Sunčana elektrana će se nalaziti na krovu objekta, a bit će podijeljena na **173** niza fotonaponskih modula s različitim brojem fotonaponskih modula po nizu. Ukupno će se koristiti **3330** fotonaponskih modula, a najveća izlazna snaga elektrane bit će **999 kWp**. Elektrana će biti postavljena na krov tako da prati nagib krovišta, dok će se dio elektrane postaviti na ravni krov upravne zgrade s dvostranim nagibom fotonaponskih modula od 10° koji će se dobiti pomoću aluminijske konstrukcije.

Projekt elektrotehničkih instalacija je izrađen na temelju postojećih arhitektonskih podloga, zahtjeva investitora te prethodne elektroenergetske suglasnosti, a u svrhu izgradnje sunčane elektrane.

1.3. PRIKLJUČAK GRAĐEVINE NA ELEKTROENERGETSKU MREŽU

Električna energija (istosmjerni napon i struja), generirana u sunčanim ćelijama šalje se, vodičima PV1-F 6 mm², u izmjenjivač koji istosmjerni napon i struju pretvara u izmjenične. DC kabeli će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama, te zaštitnim UV otpornim cijevima tipa kaoflex. Planirani izmjenjivač tipa SMA STP CORE1 je opremljen zaštitnim uređajima od prenapona, nadstruje i reverzne struje na ulazu u izmjenjivač stoga nije potrebno planirati DC zaštitnu sklopnu opremu između niza fotonaponskog polja i izmjenjivača.

Iz izmjenjivača se kabelom PP00-A 4x50 mm² + PP00-A 1x25 mm² i PP00-A 4x70 + PP00-A 1x35 mm² izmjenične komponente električne energije (napon i struja) šalju u sklopni blok elektrane AC_SBE u kojem se između ostalog nalaze četveropolna RCD sklopka tipa A 100/0,3 A, trolni automatski osigurači C 100 A, prekidač snage MC4 1600A, prenaponska zaštita tipa B+C i ostalo. Iz AC_SBE se električna energija (izmjenični napon i struja) šalju vodičima P/F presjeka 185 mm² u niskonaponski glavni razvod objekta. Kabeli od izmjenjivača do AC_SBE će se voditi u zaštitnim PKU kanalicama i zaštitnim Uv cijevima tipa kaoflex po krovu sve do mjesta predviđenog za prodor u prostoriju u kojoj se nalazi glavni niskonaponski razvod objekta. U prostoriji se kabeli vode kroz PKU zaštitne kanalice do postojećeg kabelskog rova te dalje u AC_SBE.

Rekonstrukcija niskonaponskog razvoda objekta nije predmet projekta sunčane elektrane.

Svi izmjenjivači nalazit će se na krovu građevine kako je prikazano na crtežima.

Projektirani sklopni blokovi trebaju biti izrađeni od izolacijskog materijala, te moraju imati odgovarajuću klasu zaštite kućištem.

Nije potrebno da izmjenjivači budu zaštićeni kutijom sklopnog bloka jer sami po sebi imaju dovoljnu klasu zaštite kućištem IP65/IP54.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

1.4. FOTONAPONSKI MODULI

Za izgradnju sunčane elektrane predviđena je ugradnja 3330 fotonaponskih modula nazivne snage 310 W. Predviđeni su moduli tipa Luxor Eco Line Half Cells M120/310W njemačkog proizvođača Luxor Solar.

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

Fotonaponsko polje sadrži 3330 modula, podijeljenih u 173 niza, kao što je prikazano na crtežima, a ukupna vršna snaga fotonaponskog polja je **1.032,3 kWp**. U jednom nizu nalazi se različit broj serijski spojenih fotonaponskih modula, a kablovi za spajanje su tipa PV1-F 6 mm². Koristit će se kablovi kao Schrack PV1-F 6mm² ili drugog nabavljača, ali da imaju ista svojstva.

Specifikacije fotonaponskog modula Luxor Eco Line Half Cells M120/310W

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

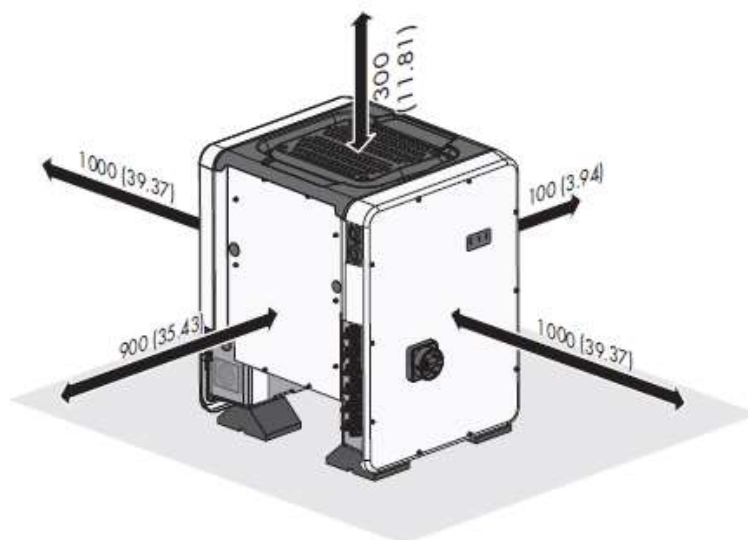
Fotonaponski moduli postavljeni su tako da NE reflektiraju sunčevu svjetlost prema prometnicama te NE ugrožavaju sigurno odvijanje prometa. Fotonaponski moduli se postavljaju sukladno nagibu krovišta, odnosno dvostrano pod kutem od oko 10°.

1.5. IZMJENJIVAČI

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

Predviđena je ugradnja 20 izmjenjivača njemačkog proizvođača SMA, tipa Sunny TriPower CORE1. STP CORE 1 je izmjenjivač bez transformatora, nazivne snage 50 kW i najveće učinkovitosti 98,1%, ima ugrađene vrlo napredne sigurnosne sustave zaštite kako od otočnog pogona, tako i nadstrujne i prenaponske zaštite. Izmjenjivač ima ugrađeni sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT) fotonaponskog polja. Svi izmjenjivači tipa TriPower ne mogu propustiti zaostale DC struje u mrežu zbog njihovog dizajna. TriPower time zadovoljava zahtjeve norme DIN VDE 0100-712 (IEC60364-7-712: 2002).

Na izmjenjivač se priključuje do 12 nizova sunčane elektrane. Izmjenjivač se smješta na krovnište pored ormara AC_SBE, na način da se postavljaju na krovnu površinu u ravnini (nema nagiba), te mora biti na dovoljnoj udaljenosti kako od drugih izmjenjivača, ormara, tako i od ostalih zidova, greda i ostalog (slika).



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

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

1.6. INSTALACIJA ZAŠTITE OD MUNJE I IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

Radi efikasne zaštite od udara munje u građevinu prije ulaza u svaki izmjenjivač ugrađuje se ormar prenaponske zaštite opremljen odvodnicima prenapona B+C karakteristike za svaki niz fotonaponskih modula. Ormar prenaponske zaštite potrebno je ugraditi u što većoj blizini dijela elektrane koji je s njime štićen.

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

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

1.7. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara ostvaruje se primjenom sljedećih mjera :

- zaštitom od izravnog dodira
- zaštitom od neizravnog dodira

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

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

Opći principi zaštite od neizravnog dodira su:

- uzemljenje
- glavno i dodatno izjednačenje potencijala
- isključenje napajanja

1.7.1. Uzemljenje

Dohvativi provodni dijelovi se moraju povezati sa zaštitnim vodičem na način kojeg zahtjeva vrsta razvodnog sustava. Istodobno dostupni provodni dijelovi moraju se povezati na isti sustav uzemljenja posebno, u grupama ili zajedno. Samom izradom fotonaponskih modula predviđeno je izjednačavanje potencijala FN modula preko aluminijskog okvira te ih je također potrebno povezati s metalnom konstrukcijom.

1.7.2. Glavno izjednačenje potencijala

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

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

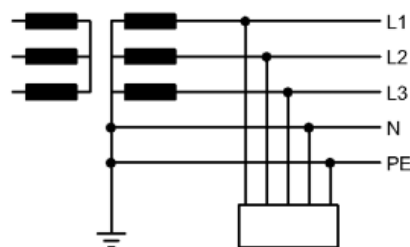
Metalni dijelovi koji izvana ulaze u građevinu moraju se povezati na glavno izjednačenje potencijala što bliže ulaznoj točki u građevinu. Da bi izjednačenje potencijala bilo djelotvorno potrebno je povezati

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

aluminijske okvire FN modula međusobno, te još na aluminijsku konstrukciju, vodičem P/F 6 mm². Metalna konstrukcija se veže na temeljni uzemljivač, odnosno munjovodnu instalaciju.

1.7.3. Isključenje napajanja

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



TN-S sustav mreže

Osigurački elementi moraju biti izabrani tako da pri najvećem očekivanom naponu 400 V, 50 Hz, garantiraju isklopna vremena sukladno s HRN N.B2.741 i to:

- | | |
|--|--------------|
| - za neprijenosna trošila | t = 5 sek. |
| - za prijenosna trošila i priključnice | t = 0,4 sek. |
| - za eksplozivno ugrožena trošila | t = 0,1 sek. |

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

Z_s - impedancija strujnog kruga u kvaru (oštećenog strujnog kruga)
 I_a - struja koja jamči automatsko isključenje zaštitnog uređaja
 U_0 - nazivni napon prema zemlji

1.8. TEHNIČKI UVJETI ZA IZVEDBU

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

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

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

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

Neutralni i posebni zaštitni vodiči ne smiju biti osigurani, uz to moraju činiti neprekidnu cjelinu u električnom i mehaničkom pogledu, da su istog presjeka kao i fazni vodiči, odnosno odgovarajućeg presjeka u

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

smislu točke 3. HRN N.B2.754. Za izradu instalacije upotrijebiti kabele predviđene ovom dokumentacijom. U slučaju da se na tržištu ne mogu dobiti predviđeni kabele, može se koristiti i drugi tip kabela pod uvjetom da su istih ili boljih električnih, mehaničkih i izolacijskih značajki.

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

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

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

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

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

Otpor petlje mora zadovoljiti uvjet :

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

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

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

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

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

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

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

1. neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačavanje potencijala
2. izolacijski otpor električne instalacije
3. zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
4. otpor poda i zidova
5. funkcionalnost

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

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

1.9. UTJECAJ SUNČANE ELEKTRANE NA OKOLIŠ

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

U Osijeku, rujan 2018. god.

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



A handwritten signature in blue ink, reading 'S. Popadić', written over a white rectangular background.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

2. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ODRŽAVANJA ISTE

Prilikom dimenzioniranja kabela, najviše dopuštene struje su odabrane sukladno normi HRN HD 384.5.523 S1 - 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.

Održavanje instalacije sustava zaštite od munje je propisano Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama, te za projektirani sustav razine IV, pregledi se moraju provoditi jednom u dvije godine, ispitivanja i mjerenja se moraju provesti svakih 6 godina, a svake tri godine se moraju pregledati kritični dijelovi sustava (dijelovi sustava izloženi jakim mehaničkim naprezanjima i hrđanju, te svi bitni spojevi).

U Osijeku, rujan 2018. god.

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Popadić', is written over the right side of the professional stamp.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

3. IZRAČUNI

3.1. BILANCA INSTALIRANOG POSTROJENJA

Predviđeno je da predmetna sunčana elektrana ima vršnu snagu na izlazu izmjenjivača $P_v = 999 \text{ kWp}$. Fotonaponski modul **Luxor M120/310W** vršne je snage $P_{FN} = 310 \text{ Wp}$. Za instalaciju predmetnog postrojenja ugrađuje se $n = 3330$ fotonaponskih modula.

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

Najveći dozvoljeni napon ulaza, $U_{max} = 1000 \text{ VDC}$, dok je najveća dozvoljena struja na ulazu, $I_{max} = 20 \text{ A}$. Kako je broj instaliranih FN modula $n = 3330$, bit će ih potrebno rasporediti u 173 niza s različitim brojem FN modula po nizu. Najveći napon koji generira nejnepovoljniji niz, onaj sa **20 serijski** spojenih FN modula iznosi:

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

Gdje je U_{oc} napon otvorenog kruga jednog FN modula, $U_{oc} = 39,48 \text{ V}$. Za zadani niz, $U_{max} = 789,6 \text{ V}$, iz čega je vidljivo da je niz veličine **20 FN modula** moguće spojiti na ulaz izmjenjivača. Najveća struja niza iznosi:

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

Gdje je I_{sc} struja kratkog spoja jednog FN modula, $I_{sc} = 9,79 \text{ A}$, dok je m broj paralelno spojenih nizova na ulaz, $m = 2$. Za 2 niza, $I_{max} = 19,58 \text{ A}$, iz čega je vidljivo da je dozvoljeno priključiti planirane nizove FN modula tipa **Luxor M120/310W** na izmjenjivač.

Vršna snaga FN polja	1.032,3 kWp
Vršna snaga na izlazu izmjenjivača	999 kWp
Broj FN modula	3330
Broj izmjenjivača	20
Broj korištenih ulaza izmjenjivača	6 (12)
Broj nizova u FN polju	173
Broj FN modula po nizu	10, 15, 20
Najveći napon FN polja	789,6 V
Najveći dopušteni napon ulaza izmjenjivača	1000 V
Najveća struja kratkog spoja niza	19,58 A
Najveća dopuštena struja ulaza izmjenjivača	20 A

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

3.2. ENERGETSKA BILANCA

Energetska bilanca predstavlja način praćenja toka energije sunca i pretvorbe energije sunca u električnu energiju. Energetska bilanca elektrane radi se u programskom paketu SMA Sunny Design na temelju geografskih i meteoroloških podataka lokacije gdje će se nalaziti postrojenje. Rezultati simulacije dani su u prilogu ovog projekta.

3.3. IZBOR ELEKTRIČNOG RAZVODA I IZBOR PRESJEKA VODIČA

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

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

Tijek izračuna je sljedeći:

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

Računa se:

$$P_v = P_i \cdot f_i \quad (kW)$$

Uz instaliranu snagu $P_i = 999 \text{ kW}$, faktor istovremenosti $f_i=1$, dobiva se vršna snaga $P_v = 999 \text{ kW}$. Računa se najveća struja izmjeničnog kruga:

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

Uz $\cos\varphi = 1$, izlazna izmjenična struja iznosi $I = 1.443 \text{ A}$.

Korigirana struja $I_k = F_g \cdot k_{TH} \cdot I \quad (A)$, te uz očitane vrijednosti $F_g = k_{TH} = 1$, korigirana struja iznosi $I_k = 1443 \text{ A}$, gdje je:

F_g – korekcijski broj za grupno polaganje kabela (tablice)

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

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

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

gdje je:

I_B – Struja za koju je strujni krug projektiran

I_n – Nazivna struja zaštitnog uređaja

I_z – Trajno podnosiva struja vodiča

Prema tipu električnog razvoda i korigiranoj struji, odabire se presjek izmjeničnog vodiča $S \text{ (mm}^2\text{)}$. Tablično se odabire najpovoljniji presjek aluminijskog vodiča:

Presjek (mm ²)	Struja Cu (A)	Osigurač Cu (A)	Struja Al (A)	Osigurač Al (A)
0,75	12	6	-	-
1	15	10	-	-
1,5	18	10	-	-
2,5	26	20	20	16
4	34	25	27	20
6	44	35	35	25
10	61	50	48	35
16	82	63	64	50
25	108	80	85	63
35	135	100	105	80
50	168	125	132	100
70	207	160	163	125
95	250	200	197	160

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

120	292	250	230	200
150	335	250	263	200
185	382	315	301	250
240	453	400	357	315
300	504	400	409	315

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

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

Struja stringa I_{st} je jednaka struji I_{mpp} pojedinog fotonaponskog modula u stringu i iznosi $I_{mpp} = I_{st} = 9,35$ A. Duljina kabla za najnepovoljnije postavljene stringe u odnosu na izmjenjivač iznosi $l_m = 40$ m. U_{mpp} jednog fotonaponskog modula iznosi **33,21 V**, tada U_{mpp} stringa od **20 FN modula** iznosi $U_{mpp} = 664,2$ 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 $S_m = 2,01$ mm². Projektirani presjek vodiča od **6 mm²** zadovoljava potrebe projektirane elektrane.

Računa se pad napona vodova izmjenične strane izmjenjivača:

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

Gdje je P_v vršna snaga FN sustava, l duljina vodiča za najnepovoljniji strujni krug, χ vodljivost (56 za bakar, 37 za aluminij), S je presjek izmjeničnog vodiča u najnepovoljnijem strujnom krugu, a U je linijski napon $U=400$ V. Za najnepovoljniji strujni krug dobije se pad napona $u = 1,44$ %. Pad napona je u skladu sa članom 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona. Potrebno je izvršiti provjeru presjeka vodiča na djelovanje kratkog spoja (HRN N.B2.743) prema relaciji:

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

gdje je:

t – vrijeme trajanja kratkog spoja

S – presjek vodiča

I – efektivna vrijednost struje kratkog spoja

k – faktor ovisan o materijalu vodiča i izolacije (za Cu sa PVC $k = 115$)

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

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

3.4. IZRAČUN ELEKTRIČNE ZAŠTITE

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

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

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

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

Najduže dozvoljeno vrijeme isklapanja vrijedi za krajnje strujne krugove:

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

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

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

Impedancija petlje kvara računa se prema slijedećem izrazu:

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

Gdje je Z_s impedancija petlje kvara, l je duljina vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, S presjek vodiča najnepovoljnijeg strujnog kruga, dok je k faktor vodljivosti koji iznosi $k = 56$ za bakar i $k = 37$ za aluminij. Za primjer je uzeta konfiguracija petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug broj, a petlja kvara izgleda ovako:

$$AC_SBE \rightarrow \text{Izmjenjivač 20}$$

$$l = 120 \text{ m}, S = 70 \text{ mm}^2$$

Iznos impedancije petlje kvara za najnepovoljniji strujni krug iznosi $Z_s = 0,054 \Omega$. Za dozvoljeno vrijeme prorade $t = 0,4$ s iz krivulja prorade osigurača **100 A**, očitava se struja prorade $8xI_n$, odnosno $I_a = 800 \text{ A}$ pa vrijedi slijedeći izraz:

$$Z_s \cdot I_a = 0,054 \cdot 800 = 43,2 \text{ V} \leq U_0$$

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

U Osijeku, rujan 2018. god.

 SAMIR POPADIĆ
dipl.ing.el.
E 2205 OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE



Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

4. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

4.1. OPĆENITO

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

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

4.2. PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME I PROPISI

- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN br. 108/95, 56/10);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN br. 123/05);
- Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama (NN br. 34/10);
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN br. 146/05);
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. List br. 53/88);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. List br. 62/73);
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13);
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13);
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12);
- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije (Sl. list br. 32/70, NN br. 53/91);
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 29/05);
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. List br. 13/78, 37/95);
- HRN N.A0.826 Električne instalacije zgrada. Termini i definicije;
- HRN N.A5.070 Stupnjevi zaštite električne opreme ostvarene pomoću zaštitnih kućišta;
- HRN N.A9.001 Klasifikacija elektronskih i električnih uređaja s obzirom na zaštitu od električnog udara;
- HRN N.B2.730 Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;
- HRN N.B2.742 Električne instalacije zgrada. Zaštita od toplinskog učinka;
- HRN N.B2.743 Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.752 Električni razvod. Trajno dozvoljene struje;
- HRN N.B2.754 Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.C0.006 Elektroenergetika. Označavanje izoliranih vodiča i kabela;

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

- HRN N.C0.010 Elektroenergetika. Boje za označavanje i sustavi označavanja žila kabela i izoliranih vodiča za napone do 1000V;
- HRN EN 60529 2000 Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP code);

U Osijeku, rujan 2018. god.



Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Popadić', written over the professional stamp.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

5.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

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

Prilikom pregleda električne instalacije, treba obratiti pažnju na:

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

5.2. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

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

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

5.3. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

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

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

Električna otpornost izolacije električne instalacije mora se mjeriti:

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

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

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

5.4.

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

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

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

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

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

U Osijeku, rujan 2018.. god.

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

6. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OKOLIŠA

6.1. ZAŠTITA OKOLIŠA

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

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

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

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

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

U Osijeku, rujan 2018.. god.



Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

7. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

7.1. OPĆENITO

Prilikom izvođenja radova, kao i tokom održavanja građevine, potrebno je pridržavati se Pravilnika o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87). Ova pravila će se obvezno primjenjivati pri radu na predmetnoj građevini, a radi zaštite života i zdravlja osoba koje se nalaze ili koje rade na građevini i radi sprječavanja nezgoda pri radu te oštećenja građevine, do čega može doći zbog nepoznavanja ili podcjenjivanja opasnosti. Sve osobe koje rade na izgradnji ili održavanju predmetne građevine obvezne su pridržavati se ovih pravila.

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

7.2. MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU ELEKTROTEHNIČKIH RADOVA

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

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

Radovi na električnim postrojenjima dijele se na tri kategorije:

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

Ad. 1.)

Na otvorenom prostoru nisu dozvoljeni radovi:

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

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

- ✓ iskllopiti i vidljivo odvojiti od napona;
- ✓ spriječiti ponovo uključivanje;
- ✓ utvrditi beznaponsko stanje;
- ✓ izvršiti uzemljivanje i kratko spajanje;
- ✓ izvršiti ograđivanje mjesta rada od dijelova pod naponom.

Za postrojenja niskog napona primjenjuju se sljedeće dopunske mjere sigurnosti:

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

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

- ✓ nije dozvoljena primjena improviziranih naprava za provjeru beznaponskog stanja (žarulja sa žarnom niti, "probir lampa" i sl.).

Ad. 2.)

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

Ad. 3.)

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

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

Radovi pod naponom su zabranjeni:

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

Na dijelovima elektroenergetskih objekata kod kojih nazivni naponi između aktivnih vodiča ili napon između aktivnih vodiča i zemlje ne prelazi 50 V napona, odnosno 120 V istosmjernog napona, dozvoljen je rad pod naponom uz primjenu kožnih zaštitnih rukavica i izoliranog i ispitanog električnog alata. Radovi na dijelovima elektroenergetskog objekta koji su pod izmjeničnim naponom višim od 50 V odnosno 120 V istosmjernih, mogu se obavljati uz ispunjene uvjete koji su ranije navedeni u tekstu.

Zaštita od električnog udara ostvaruje se:

- zaštitom od direktnog dodira
- zaštitom od indirektnog dodira

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

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

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

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

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

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

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

- ✓ izolacijska zaštitna sredstva mogu se koristiti samo prema namjeni u električnom postrojenju i za napone za koje je predviđeno zaštitno sredstvo;
- ✓ osnovna izolacijska zaštitna sredstva predviđena su za primjenu u zatvorenim električnim prostorijama i na nadzemnim vodovima samo u suhom vremenu, a na otvorenom prostoru u vlažnim uvjetima mogu se koristiti, prema uputi proizvođača, izolacijska sredstva specijalne konstrukcije, koja su predviđena za rad u takvim uvjetima;
- ✓ prije svake upotrebe zaštitnog sredstva obavezan je pregled njegove ispravnosti, odsutnosti vanjskih oštećenja, čišćenje i odstranjivanje prašine i provjera roka upotrebe;
- ✓ zaštitna sredstva kojima je istekao rok upotrebe ne smiju se upotrebljavati.

7.3. MJERE SIGURNOSTI PRI IZVOĐENJU RADOVA NA KROVU

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

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

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

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12);
- Zakon o prostornom uređenju (NN RH 153/13);
- Zakon o gradnji (NN RH 153/13);
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10);
- Zakon o normizaciji (NN RH br. 80/13);
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN br. 30/09, 139/10, 14/14);
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenu sukladnosti (NN br. 20/10);
- Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (NN br. 9/87);
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list 53/88, NN br. 05/02);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list br. 62/73);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl. list br. 7/71, 44/76);
- HRN N.A2.001-201 - Standardni naponi i frekvencije el.mreže;
- HRN N.A3.003 - Elektrotehnički grafički simboli. Provodnici i pribor za spajanje;
- HRN N.B2.754/1 - Uzemljenje i zaštitni vodiči;
- HRN N.B2.730 - Električne instalacije u zgradama. Opće karakteristike i klasifikacija;
- HRN N.B2.741 - Električne instalacije u zgradama. Zaštita od električnog udara;

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Nadstrujna zaštita;
- HRN N.B2.743 - Električne instalacije u zgradama. Trajno dopuštene struje;
- HRN N.B2.754 i HRN N.B2.754/1 - Električne instalacije u zgradama. Uzemljenje i zaštitni vodiči;

U Osijeku, rujan 2018. god.

Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Popadić', written over a light blue grid background.

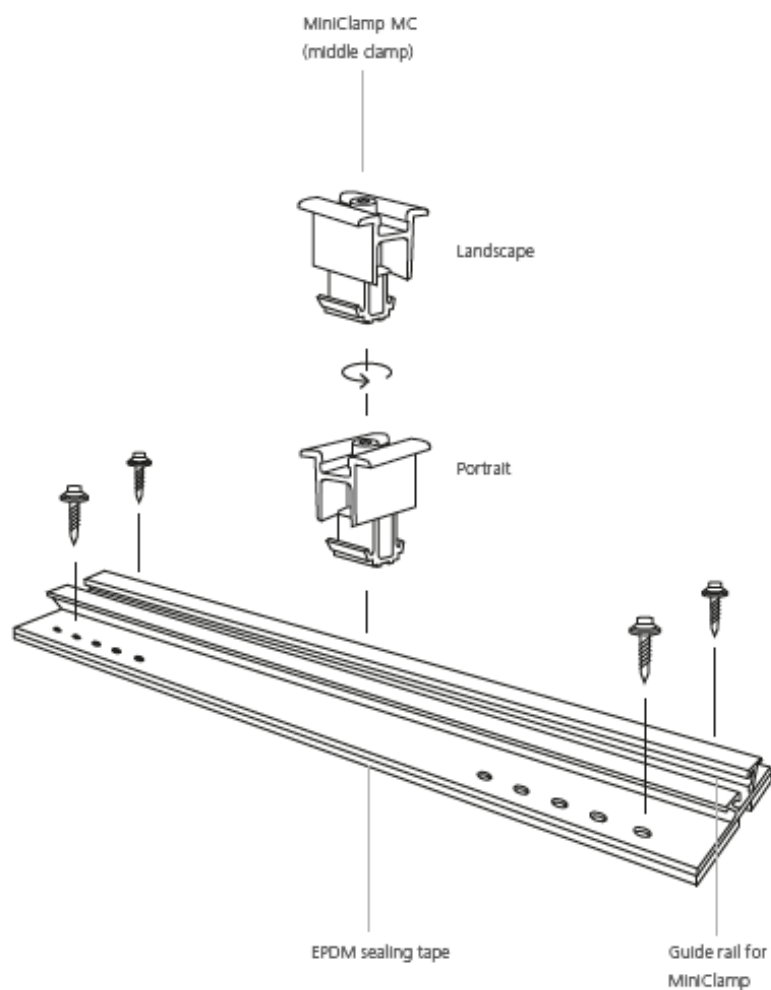
PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

8. TEHNOLOGIJA

8.1. KONSTRUKCIJA

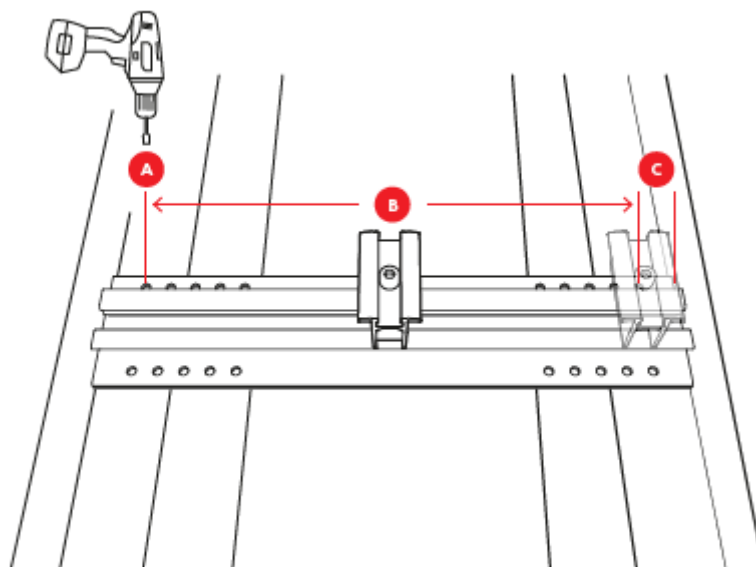
Konstrukcija je izrađena od aluminija. Planirano je postavljanje 3330 fotonaponskih modula, ukupne težine od 61.605 kg. Od ukupnog broja FN modula, 170 FN modula će se ugraditi na ravni krov upravne zgrade, a preostali broj FN modula se ugrađuje na kosi krov pokriven trapeznim limom, odnosno izolacijskim panelima. Konstrukcija koja će se koristiti pri izvedbi predmetne sunčane elektrane je konstrukcija proizvođača K2 Systems iz Njemačke.

Planirana konstrukcija je konstrukcija za limeni pokrov tipa K2 Systems Mini Rail. Nosivi, aluminijски elementi se lim vijcima pričvršćuju za metalno krovnište građevine. Na konstrukcijske elemente se postavljaju fotonaponski moduli koji se međusobno i na konstrukcijske elemente pričvršćuju stezaljkama.

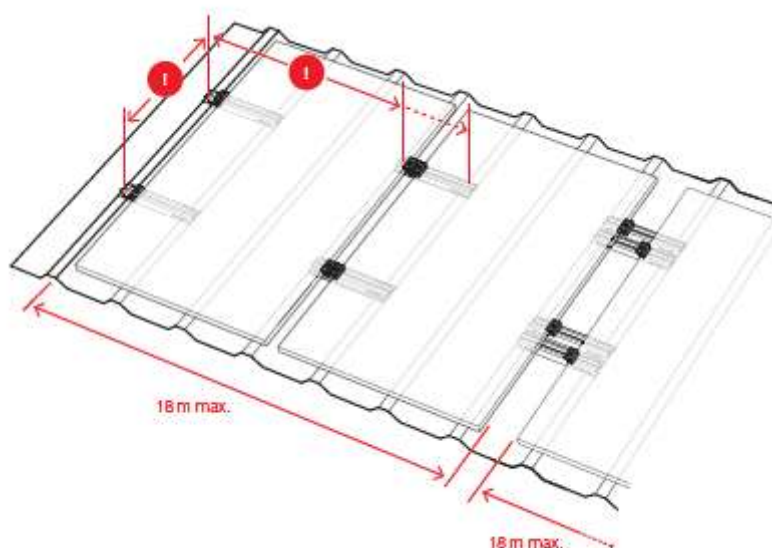


Slika 7.1.1. Prikaz komponenti K2 Systems Mini Rail konstrukcije

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT



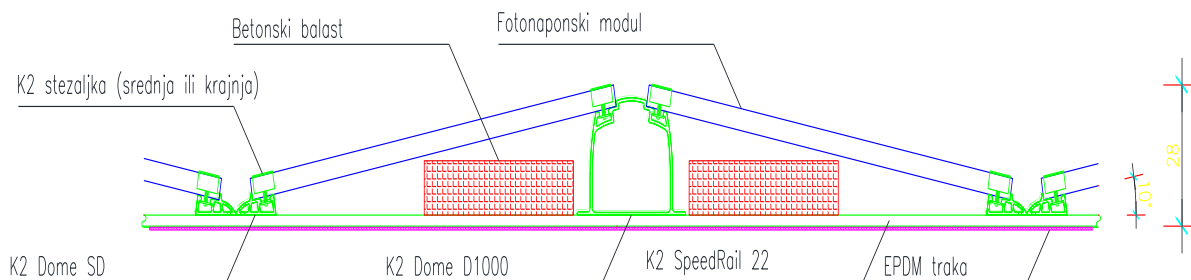
Slika 7.1.2. Prikaz montaže Mini Rail konstrukcije



Slika 7.1.3. Prikaz montaže FN modula na Mini Rail konstrukciju

Za ugradnju FN modula na ravnom krovu upravne zgrade koristit će se tipska konstrukcija za dvostrani prihvat fotonaponskih modula tipa K2 Systems D-Dome V10°. Prikaz ugradnje konstrukcija i otežanja s betonskim balastima dan je u nastavku:

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT



Slika 7.1.4. Prikaz montaže FN modula na D-Dome konstrukciju

Planirano je fiksiranje konstrukcije i fotonaponskih modula putem betonskih balasta. Time je izbjegnuto bušenje krovišta, a samim time i oštećenje krovišta. Proračun potrebnog betonskog balasta rađen je u softverskom programu K2 Base. Proračunom je definirano da je potrebno ugraditi minimalno 8 000 kg betonskog balasta kako bi se fiksirala i osigurala sunčana elektrana na krovištu. Proračun betonskog balasta dan je kao prilog ovom poglavlju projekta.

8.2. FOTONAPONSKI MODULI

Predviđeni su fotonaponski moduli M10/310W njemačkog proizvođača Luxor Solar. Navedeni modul sastoji se od 120 serijski spojenih monokristalnih silicijskih ćelija dimenzija 156x78 mm koje su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane, etilen – vinilacetatom, između kaljenog solarnog stakla debljine 3,2 mm koje ima izvrsna optička i mehanička svojstva, s prednje strane i kompozitne poliesterske zaštitne folije sa stražnje strane. Okvir modula je izrađen od anodiziranog aluminija i napravljeno je tako da ima dvostruke stijenke i rupe za drenažu. Nazivna snaga modula je 310 Wp, dimenzije su mu 1675x992x35 mm, težine 18,5 kg. Sa stražnje strane modula nalazi se spojna kutija s tri prenosne diode te ima zaštitu kućištem IP65. Solarni kabel koji ide uz spojnu kutiju je presjeka 4 mm², duljine 1 m, dok su konektori tipa MC4.

Specifikacije fotonaponskog modula prikazane su u tehničkom listu proizvođača koji je dan kao prilog ovom poglavlju projekta.

8.3. IZMJENJIVAČ

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

Tehničke specifikacije izmjenjivača SUNNY TRIPOWER CORE1 prikazane su u tehničkom listu koji je dan kao prilog ovom poglavlju projekta.

8.4. VODIČI I KONEKTORI ZA SPAJANJE FOTONAPONSKIH MODULA

Potrebno je koristiti posebne vodiče za sunčane elektrane. To su vodiči oznake PV WIRE (PhotoVoltaic Wire = Fotonaponski vodič). To su posebni, dvostruko izolirani, pokositreni bakreni vodiči dizajnirani kako bi izdržali relativno visoke istosmjerne napone (do 1000 VDC). Oznake RED/BLUE su oznake boje vodiča koje služe kako bi se lakše razlučio pozitivni (+) vodič od negativnog (-) vodiča. Koristit će se vodiči kao Schrack, tipa PV1-F, presjeka 6mm².

Također, potrebno je posebnu pažnju obratiti na izbor konektora. Oni moraju biti posebno dizajnirani za svrhu spajanja fotonaponske opreme, moraju izdržati napon do 1000 VDC, te istosmjernu struju do 25 A.

PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
 GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
 LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
 INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

Također, moraju biti otporni na vlagu, prašinu i ostale vanjske utjecaje (odgovarajuća IP zaštita). Koristit će se konektori tipa MC4.

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

8.5. OSTALA OPREMA

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

8.6. PRILOZI

- Proračun betonskog balasta
- Tehnički list K2 Systems MiniRail
- Tehnički List K2 Systems D-Dome V10°
- Tehnički list fotonaponskog modula
- Tehnički list izmjenjivača

U Osijeku, svibanj 2016. god.

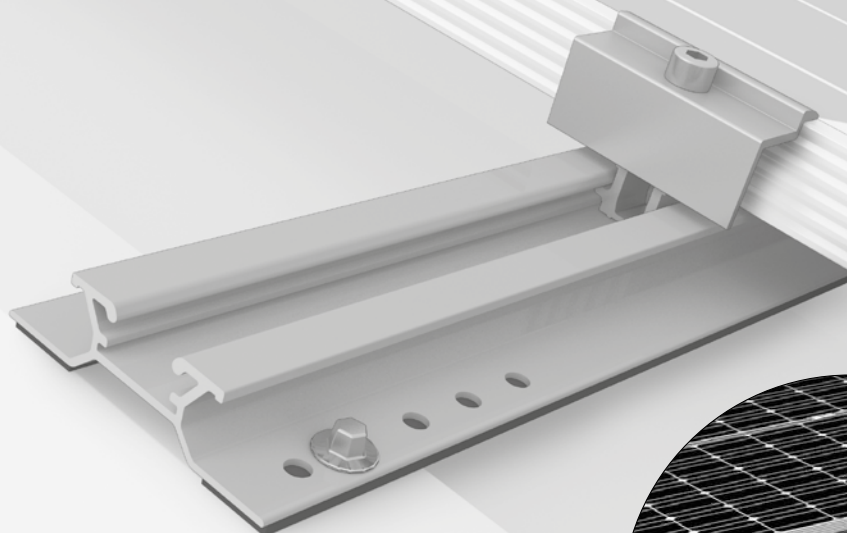
Projektant:
Samir Popadić, dipl.ing.el.



A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'S. Popadić', written over a light blue grid background.

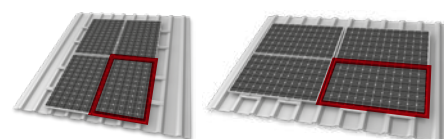
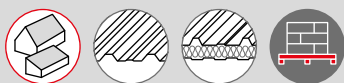


MiniRail System



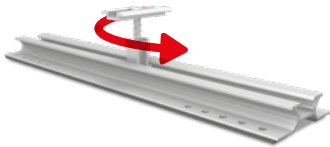
5° elevation
with MiniFive

- ▶ Innovative and statically optimised short rail system that is quick and easy to mount
- ▶ Universal module clamps and suitable for portrait and landscape orientation
- ▶ 5° elevation with MiniFive: significantly more output thanks to improved ventilation and optimised module angle
- ▶ Optimised for storage and transport



The MiniRail System allows portrait and landscape mounting in the form of grid mounting thanks to the universal module clamps, which are rotatable by 90°.

Components



MiniRail

Landscape and portrait mounting with MiniClamp MC/EC



MiniClamp MC/EC 30 - 50 mm

- ▶ Universal module clamp
- ▶ Clamp is rotatable



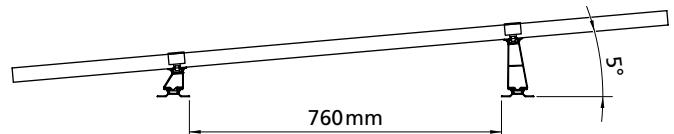
Self-tapping screws

- ▶ Included in MiniRail MC/EC set
- ▶ With sealing washers



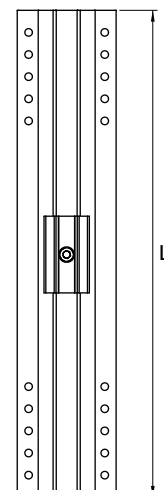
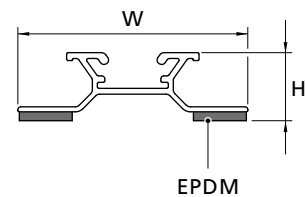
MiniFive front and end

- ▶ Single-sided easy elevation with insertable supporting element
- ▶ Improved ventilation and higher yield
- ▶ Optimised module angle



Technical data

	MiniRail System
Scope of application	Pitched roofs with trapezoidal sheet metal or sandwich panels Roof inclination: 5 - 75°
Fastening type / roof fixture	Screws in roofing with self-tapping thin sheet screws
Requirements	▶ Sheet thickness: ≥ 0.5 mm (steel and aluminium) ▶ Sandwich panel: Approval from manufacturer required ▶ Crest width: At least 22 mm * ▶ Crest spacing: 101 - 350 mm depending on crest width ▶ Flush area surrounding the bore hole: $\varnothing \geq 20$ mm ▶ Module frame height: 30 - 50 mm
Module orientation	Vertical or horizontal
Material	Aluminium (EN AW-6063 T66 / EN AW-6082 T6); EPDM
Dimensions MiniRail W x H x L [mm]	78.2 x 23 x 385
Elevation with MiniFive	approx. 5°

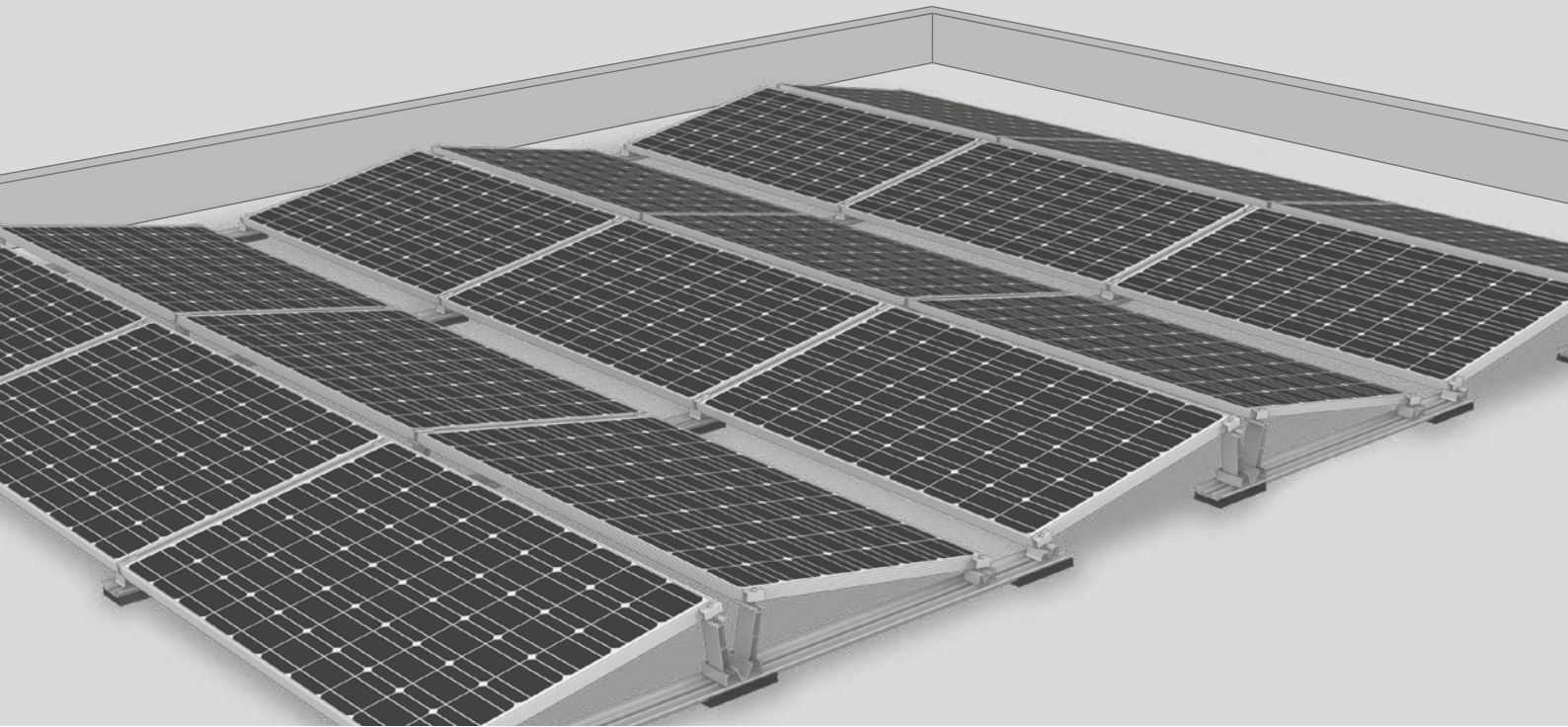


* The project-specific minimum high crest width dimension can be found in the Base On report.



D-Dome V 10° System **New**

The double-sided elevation – generation V

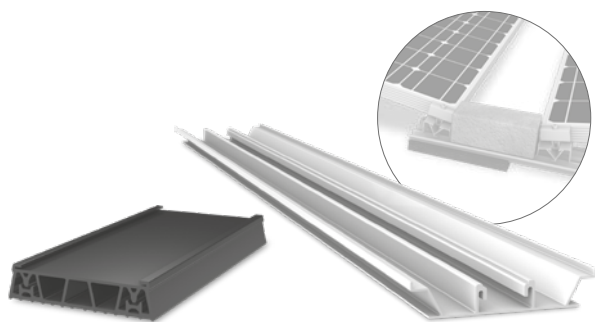


Now optimised and improved:

- ▶ D-Dome V with a modified geometry for the improved absorption of tolerances
- ▶ Short mounting rails with an integrated ballast tray
- ▶ Flexible EPDM support pad:
 - Compensates for tolerances
 - Better friction coefficient reduces ballasting
- ▶ Lower transport volume reduces logistics costs
- ▶ Aerodynamically optimised based on wind tunnel tests

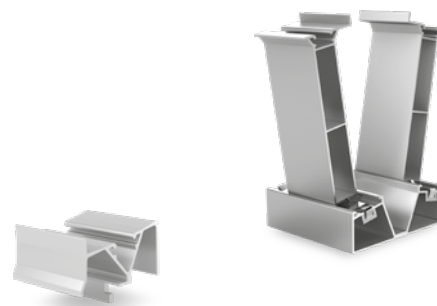


Components



Mat V + Rail

- ▶ The flexible Mat V EPDM support pad can absorb tolerances and protects the roof cover
- ▶ The mounting rail is connected to the Mat V with a simple sliding motion and has an integrated ballast tray.

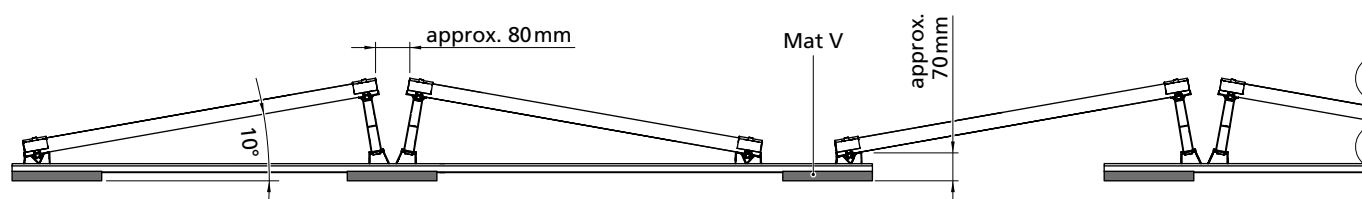


Dome V SD and Peaks with Basis

- ▶ Modified geometry to absorb tolerances and material-optimised
- ▶ Only one screw connection
- ▶ Lower volume and weight

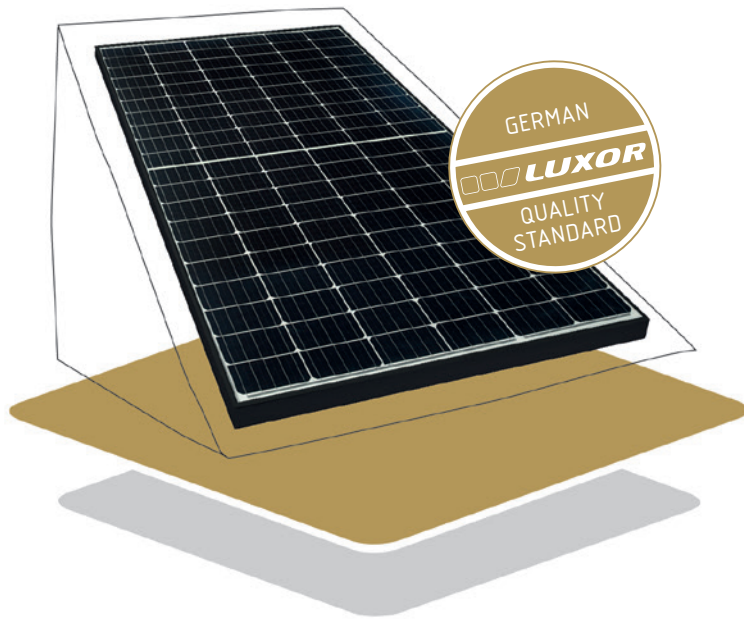
Universal module clamp: MiniClamp MC/EC

- ▶ Clamping range 30- 50 mm
- ▶ Compatible with the S-Rock and MiniRail System



Technical data

	D-Dome V
Scope of application	Flat roofs with a foil or bitumen roof cover and laid on concrete or gravel
Fastening type/roof fixture	Stable, if necessary with ballasting, no roof penetration
Requirements	▶ Permissible module dimensions (L x W x H): 1386 - 2080 x 990 - 1002 x 30 - 50 mm ▶ Minimum system size: 2 supports (4 modules)
Technical specifications	▶ Thermal separation after a maximum of 15.5 m (trapezoidal sheet 8.4 m) ▶ Minimum distance to the edge of the roof 600 mm
Inclination angle	10°
Material	▶ Mounting rails, Peak, Basis, SD and MiniClamps: Aluminium EN AW-6063 T66 ▶ Mat V protective mat: EPDM ▶ Small parts: stainless steel (1.4301) A2-70



product guarantee¹

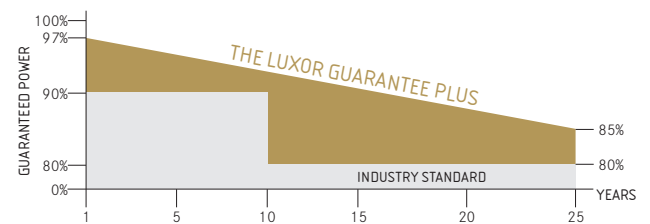


linear performance guarantee¹



ECO LINE HALF CELLS M120 / 310-330 W

Monocrystalline module family



Longlife tested



Power proofed



Safety provided



Selection of
components



Cross-linking
degree test



Performance surplus
of 0Wp to 6.49 Wp



Imp
sorting



Special packing to
avoid micro cracks
in the cells



German
warrantor

The 120-cell module with half-cell architecture increase power output of the solar module by lowering resistive power and increasing total reflection. This module is the ideal solution for industrial scale equipment. From the open-field facilities, through the tracking system, to the roof-mounted installation. High-quality solar cell with highest efficiency at the best possible low light behaviour ensure the best energy output. And this at plus tolerances of 0Wp to 6.49Wp.

Further high-end components: An especially durable plug-in connection guarantees the best power contact under all conditions, and the hollow-section frame made of anodised aluminium and compatible with every assembly system, is torsionally stiff and corrosion-free. Manufactured according to German standard s each Luxor solar module is marked by a special level of durability and reliability.

ECO LINE HALF CELLS M120 / 310-330 W

Monocrystalline module family

Module type LX - XXXM/156-120+ | XXX = Rated power P_{mp}

Electrical data at STC

Rated power P _{mp} [Wp]	310.00	315.00	320.00	325.00	330.00
P _{mp} range to	316.49	321.49	326.49	331.49	336.49
Rated current I _{mp} [A]	9.35	9.41	9.47	9.53	9.59
Rated voltage V _{mp} [V]	33.21	33.51	33.83	34.14	34.46
Short-circuit current I _{sc} [A]	9.79	9.85	9.92	9.98	10.04
Open-circuit voltage U _{oc} [V]	39.48	39.85	40.22	40.60	40.97
Efficiency at STC up to	19.05%	19.35%	19.65%	19.95%	20.25%
Efficiency at 200 W/m ²	17.94%	18.27%	18.60%	18.95%	19.29%

Electrical data at NOCT

P _{mp} [Wp]	229.13	233.06	237.05	241.10	245.20
Rated current I _{mp} [A]	7.48	7.53	7.59	7.64	7.70
Rated voltage V _{mp} [V]	30.65	30.96	31.25	31.54	31.84
Short-circuit current I _{sc} [A]	7.90	7.95	8.01	8.06	8.11
Open-circuit voltage U _{oc} [V]	36.44	36.79	37.15	37.51	37.87

Specification as per STC (Standard test conditions): irradiance 1000 W/m² | module temperature 25°C | AM = 1,5

NOCT (nominal operating cell temperature): irradiance 800 W/m² | wind speed 1 m/sec | temperature 20°C | @45 ± 2°C | AM = 1,5

Limiting values

Max. system voltage [V]	1000 V
Max. return current [I]	25 A
Operating Temperature	-40 to 85°C
Snow-load zone ²	approval up to SLZ 3 (according to DIN 1055)
Max. pressure load (static) [Pa]	5400
Max. dynamic load [Pa]	2400

Temperature coefficient

Temperature coefficient [V] [I] [P]	-0.3% /°C 0.055% /°C -0.4% /°C
---	------------------------------------

Specifications

Number of cells (matrix)	120 (6 x 20) 156 mm x 78 mm
Module dimensions (L x W x H) ³ Weight	1675 mm x 992 mm x 35 mm 18.5 kg
Front-side glass	3.2 mm, hardened solar glass with low iron content
Frame	stable, anodised aluminium frame in a hollow-section design
Junction Box	IP68 rated
Cable	symmetrical cable lengths > 1.1 m and 1.1 m, 4 mm ²
Diodes	3 Schottky Diodes
Connectors	MC4 or equivalent (IP67)
Hail test (max. hailstorm)	Ø 45 mm impact velocity 23 m/s ± 83 km/h

The specifications and average values can vary slightly. What is important is the corresponding data of the individual measurement. Specifications are subject to change without notice. Measurement tolerance: rated power +/- 3%, other values +/- 10%, all information in this data sheet corresponds to DIN 50380. A potential light-induced degradation of the power after commissioning is not considered here, other information can be found in the installation guidelines.

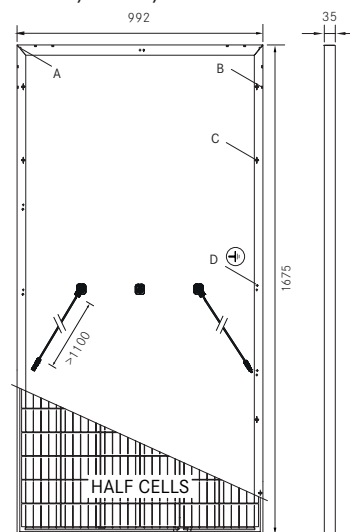
1 The specific warranty conditions are given under www.luxor-solar.com/download.htm

2 For standing installation

3 Tolerance L/W = +/- 3 mm, H = the dimensions given in the order confirmation will be decisive

4 Location on request

Back - / Front -/ Side view³



A: 4 x drainage 10° 10 mm

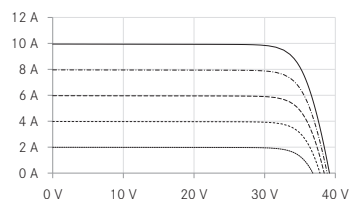
B: 8 x ventilation aperture 3° 7 mm

C: 8 x mounting hole⁴ d = 2 mm

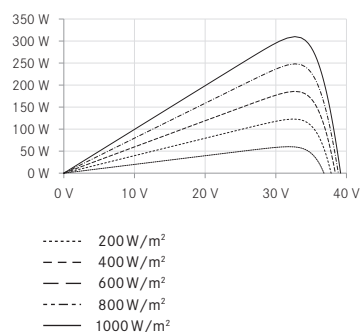
D: 2 x earthing d = 2 mm

Electrical characteristics

UI-diagramm e.g. LX-310M/156-120+



UP-diagramm e.g. LX-310M/156-120+



Luxor, your specialised company

Guidelines: 2006/95/EG-2006/95/EC, 89/336/EEG-89/336/EEC, 93/68/EEG-93/68/EEC



IEC
IEC 61215
IEC 61730



The validity of the certificates/listings for a specific country has to be examined under:
www.luxor-solar.com/download.htm

SUNNY TRIPOWER CORE1

STP 50-40



STP 50-40



World's first free standing inverter

Up to 60 % faster installation for commercial PV systems

Cost-Effective

- Floor-mounted device easy to install
- No DC fuses required
- Integrated DC disconnect

Highly Integrated

- Integrated Wi-Fi access with any mobile device
- 12 direct string inputs reduce labor and material costs
- AC/DC overvoltage protection (optional)

Fastest Installation

- Fast grid connection due to easy inverter configuration and commissioning
- Completely accessible connection areas

Maximum Yields

- Up to 150% DC:AC ratio
- Six independent MPP trackers guarantee optimal energy production for every use, even in shading

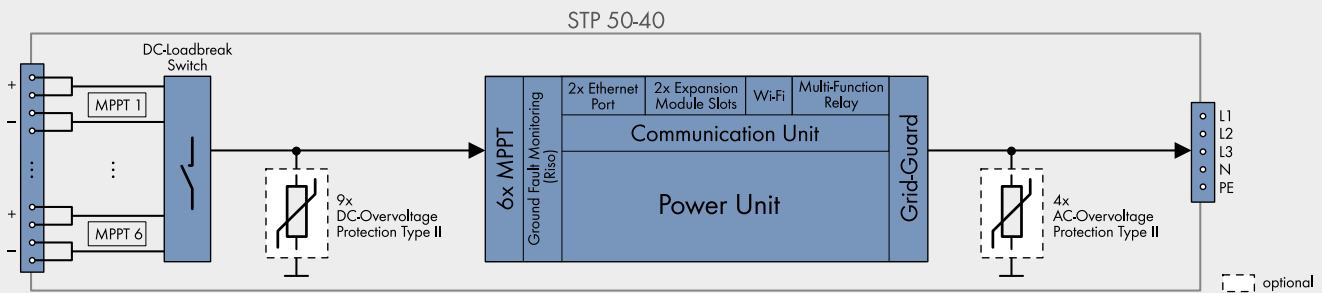
SUNNY TRIPOWER CORE1

Stands on its own

The Sunny Tripower CORE1 is the world's first free-standing string inverter for decentralized rooftop and ground-based PV systems as well as covered parking spaces. The CORE1 is the third generation in the successful Sunny Tripower product family and is revolutionizing the world of commercial inverters with its innovative design. SMA engineers developed an inverter that combines a unique design with an innovative installation method to significantly reduce installation time and provide all target groups with a maximum return on investment.

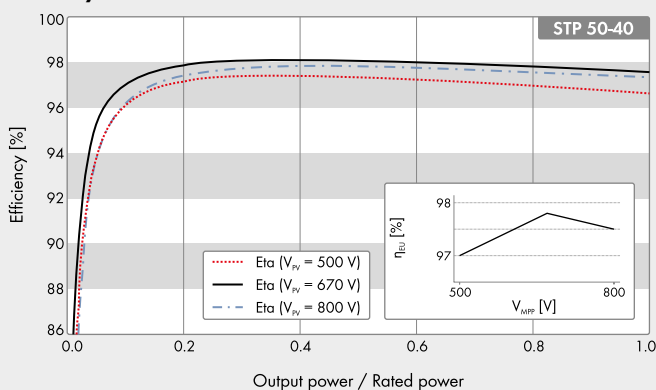
From delivery and installation to operation, the Sunny Tripower CORE1 generates widespread savings in logistics, labor, materials and services. Commercial PV installations are now quicker and easier to complete than ever before.

BLOCK DIAGRAM



Technical Data	Sunny Tripower CORE1	Technical Data	Sunny Tripower CORE1
Input (DC)		Efficiency	
Max. generator power	75000 Wp STC	Max. efficiency / European efficiency	98.1% / 97.8%
Max. input voltage	1000 V	General data	
MPP voltage range / rated input voltage	500 V to 800 V / 670 V	Dimensions (W/H/D)	621 mm / 733 mm / 569 mm (24.4 in / 28.8 in / 22.4 in)
Min. input voltage / start input voltage	150 V / 188 V	Weight	84 kg (185 lb)
Max. operating input current / per MPPT	120 A / 20 A	Operating temperature range	-25°C to +60°C (-13°F to +140°F)
Max. short circuit current per MPPT / per string input	30A / 30A	Noise emission (typical)	< 65 dB(A)
Number of independent MPPT inputs / strings per MPP input	6 / 2	Self-consumption (at night)	4.8 W
Output (AC)		Topology / Cooling concept	Transformerless / OptiCool
Rated power (at 230 V, 50 Hz)	50000 W	Degree of protection (as per IEC 60529)	IP65
Max. apparent AC power	50000 VA	Climatic category (according to IEC 60721-3-4)	4K4H
AC nominal voltage	220 V / 380 V 230 V / 400 V 240 V / 415 V	Max. permissible value for relative humidity (non-condensing)	100%
AC voltage range	202 V to 305 V	Features / functions / accessories	
AC grid frequency / range	50 Hz / 44 Hz to 55 Hz 60 Hz / 54 Hz to 65 Hz	DC connection / AC connection	SUNCLIX / screw terminal
Rated power frequency / rated grid voltage	50 Hz / 230 V	Mounting feet	•
Max. output current / Rated output current	72.5 A / 72.5 A	LED indicators (status / fault / communication)	•
Output phases / AC connection	3 / 3-(N)-PE	Interface: Ethernet / WLAN / RS485	• [2 ports] / • / ○
Power factor at rated power / Adjustable displacement power factor	1 / 0.0 leading to 0.0 lagging	Data interface: SMA Modbus / SunSpec Modbus / Speedwire, Webconnect	• / • / •
THD	< 3%	Multi-Function relay / Expansion Module Slots	• / • (2 ports)
Protective devices		OptiTrac Global Peak / Integrated Plant Control / Q on Demand 24/7	• / • / •
Input-side disconnection device	•	Off-grid capable / SMA Fuel Save Controller compatible	• / •
Ground fault monitoring / grid monitoring	• / •	Guarantee: 5/10/15/20 years	• / ○ / ○ / ○
DC reverse polarity protection / AC short-circuit current capability / galvanically isolated	• / • / -	Certificates and permits (more available on request)	ANRE 30, AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438:2013*, G59/3, IEC 60068-2-x, IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, MEA 2016, NBR 16149, NEN EN 50438, NRS 097-2-1, PEA 2016, PPC, RD 1699/413, RD 661/2007, Res. n°7:2013, SI4777, TOR D4, TR 3.2.2, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-ARN 4105, VFR 2014, P.O.12.3, NTCO-NTCyS, GC 8.9H, PR20, DEWA
All-pole sensitive residual-current monitoring unit	•	* Does not apply to all national appendices of EN 50438	
Protection class (according to IEC 62109-1) / overvoltage category (according to IEC 62109-1)	I / AC: III; DC: II	• Standard features ○ Optional — Not available	
AC/DC surge arrester (Type II)	○ / ○	Data at nominal conditions - status: 07/2017	
		Type designation	STP 50-40

Efficiency Curve



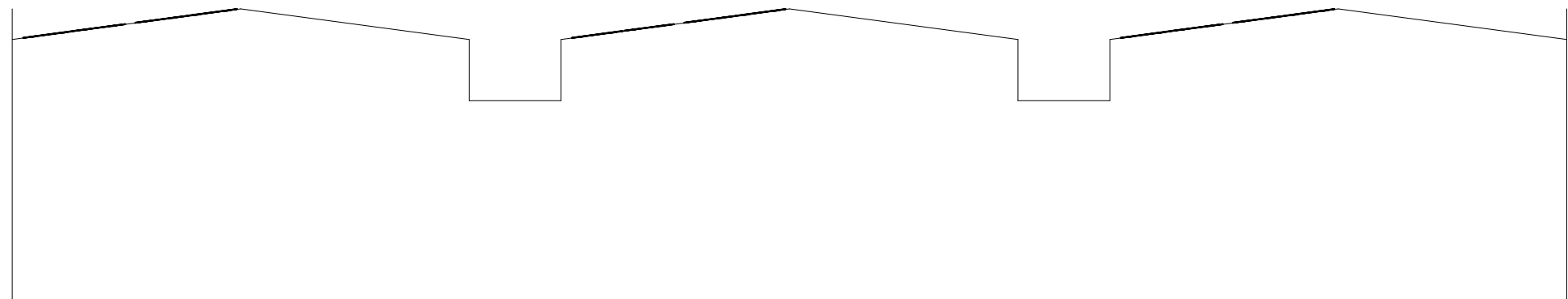
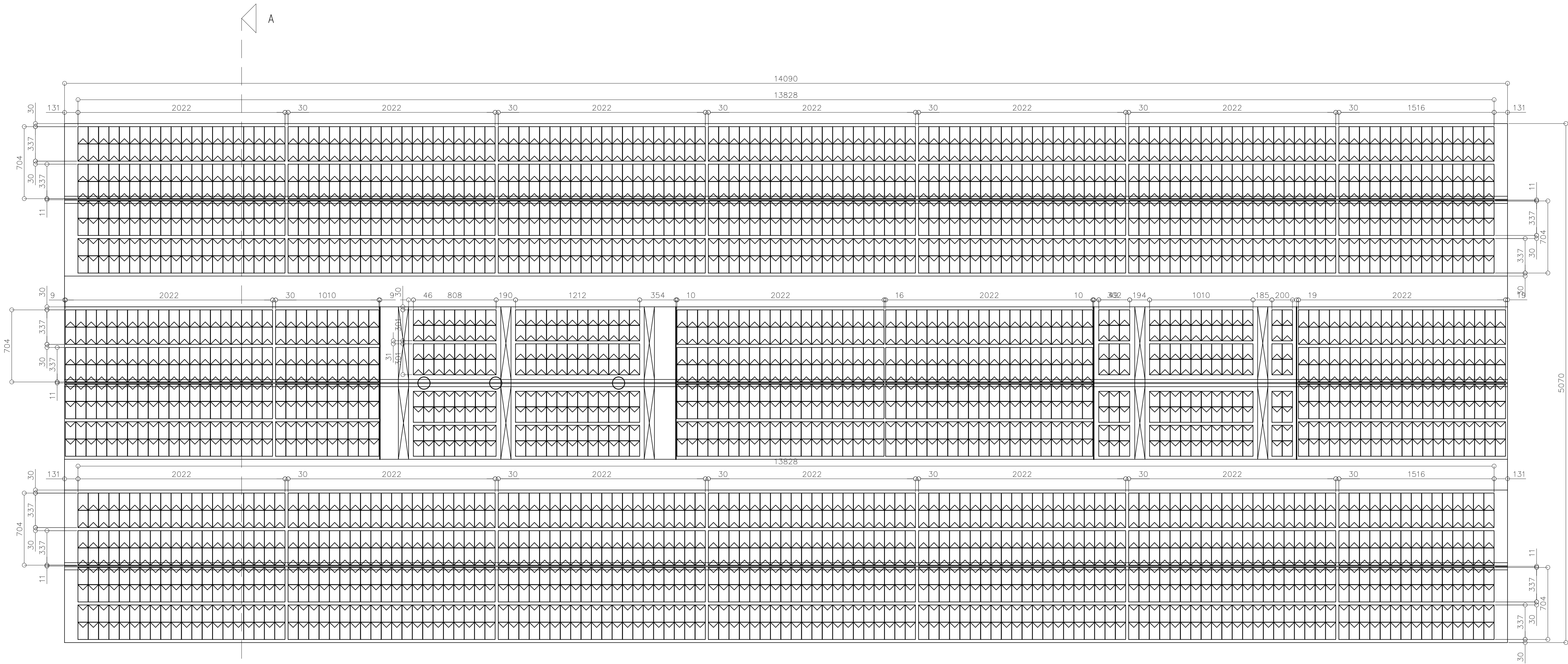
Assessories

	SMA Sensor Module MD.SEN-40		SMA IO-Module MD.IO-40
	SMA RS485 Module MD.485-40		Antenna Extension Kit EXTANT-40
	AC Surge Protection Module Kit AC_SPD_Kit1-10		DC Surge Protection Module Kit DC_SPD_Kit4-10

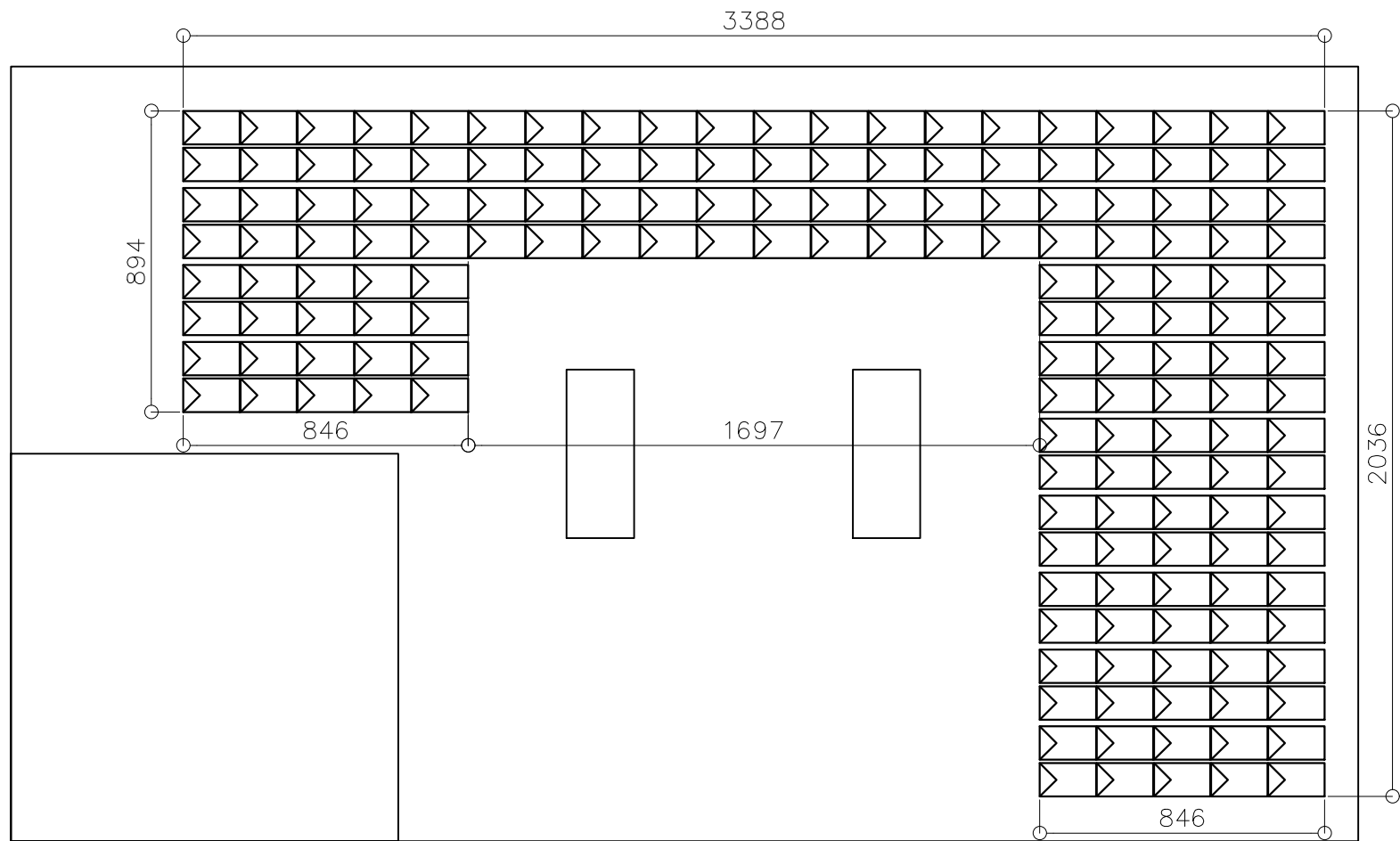
PROJEKT : GLAVNI PROJEKT
GRAĐEVINA : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
LOKACIJA : INDUSTRIJSKI PUT BB, DUGI RAT, k.č.br. 2571, k.o. DUĆE
INVESTITOR : FORNIX d.o.o., INDUSTRIJSKI PUT BB, 21315 SUGI RAT

9. GRAFIČKI PRILOZI

1.	DISPOZICIJA FN MODULA	M 1:200
2.	ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE FN MODULA	M 1:200
3.	PRIKLJUČENJE ELEKTRANE NA NN RAZVOD	
4.	JEDNOPOLNA SHEMA AC_SBE	
5.	SHEMA PRENAPONSKE ZAŠTITE	

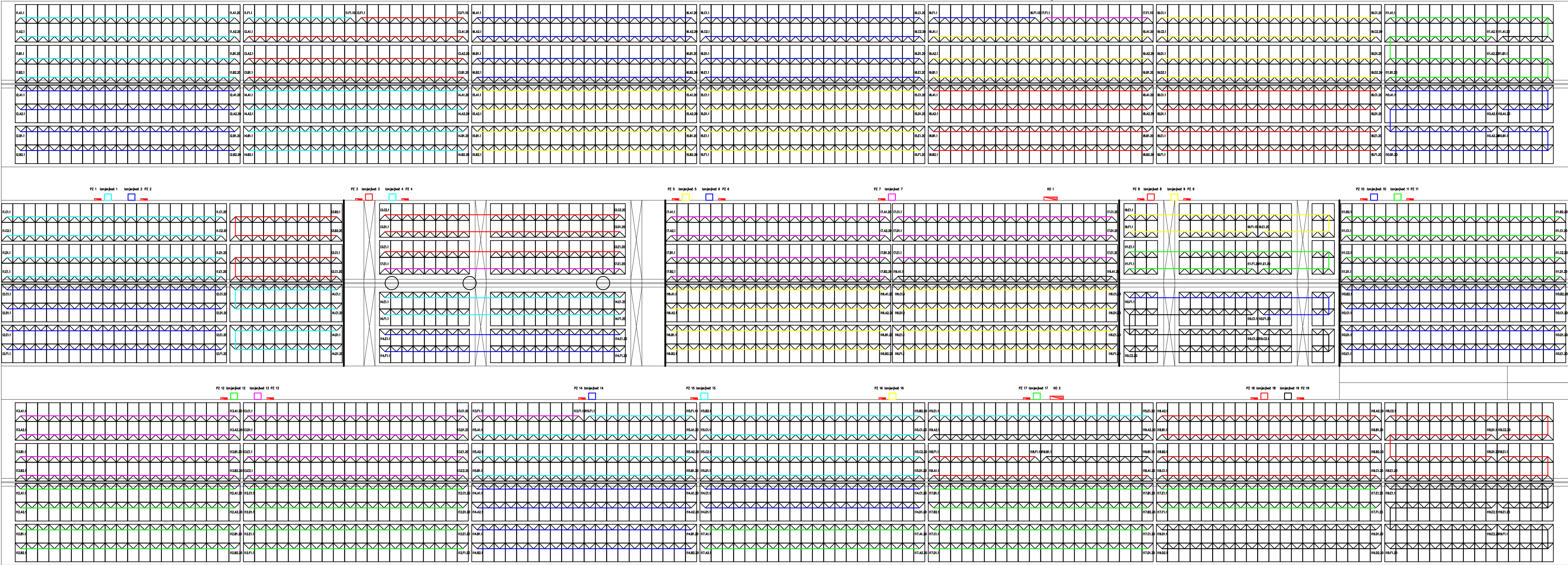


Presjek 'A-A'



eV Projekt d.o.o. Vinogradska 62/F, 31000 Osijek, OIB: 85863888049					
Građevina : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX Industrijski put bb Dugi Rat, k.č.br. 2571 k.o. Duće			Projektant : Samir Popadić, dipl.ing.el.		
Razina razrade projekta : GLAVNI PROJEKT					
Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			Z.O.P.	Broj projekta:	Datum:
Naziv projektiranog dijela : ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE			F-F	eV-291/18-GP	09/18
Investitor : FORNIX d.o.o.			Mjerilo:		Broj:
Industrijski put bb, 21 315 Dugi Rat			1:200		1
Naziv nacrt : Dispozicija FN modula					

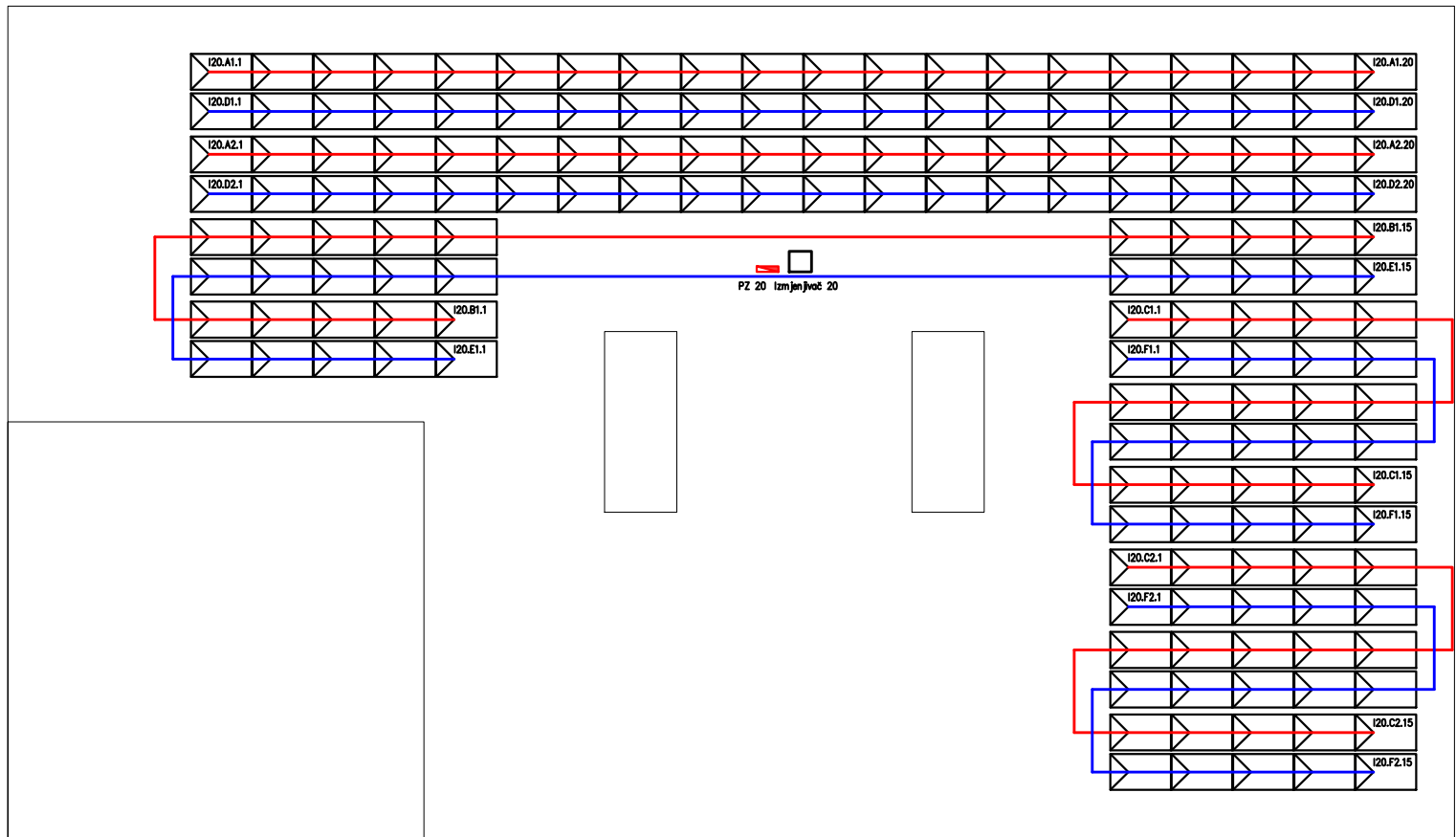
Pozicija prostorije u kojoj se nalazi postojeća oprema glavnog NN razvoda objekta
 Predviđen je smještaj AC_SBE u toj prostoriji i priključak na glavni NN razvod
 Postojeći glavni NN razvod i rekonstrukcija NN razvoda nije predmet ovog projekta
 Detalj 'A'

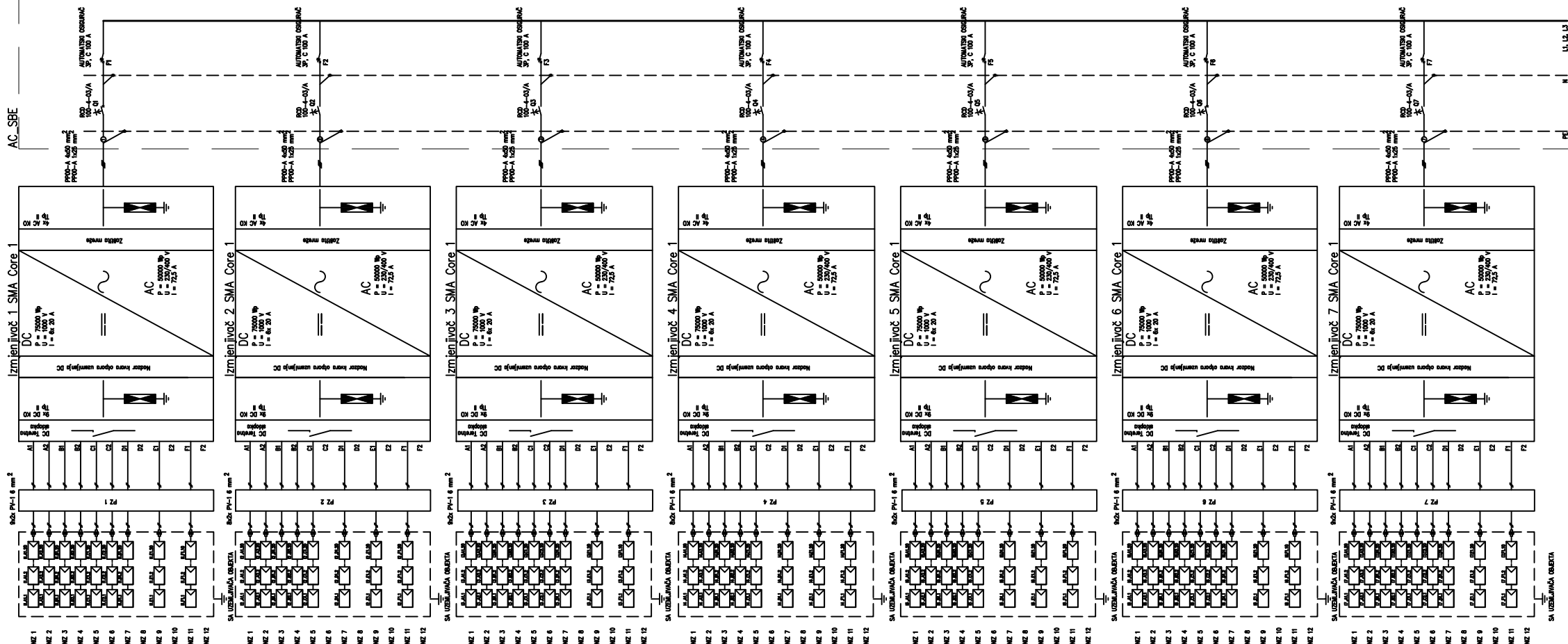


Raspored naziva na izmjenjivačima:

- Izmjenjivač 1: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 2: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 3: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 4: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 5: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 6: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 7: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 8: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 9: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 10: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 11: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 12: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 13: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 14: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 15: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 16: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 17: 8x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 18: 8x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 19: 2x20+1x10 FN modula sjever
- Izmjenjivač 20: 7x20 FN modula jug
- Izmjenjivač 20: 2x20+3x15 FN modula ravni krov sjever
- Izmjenjivač 20: 2x20+3x15 FN modula ravni krov jug

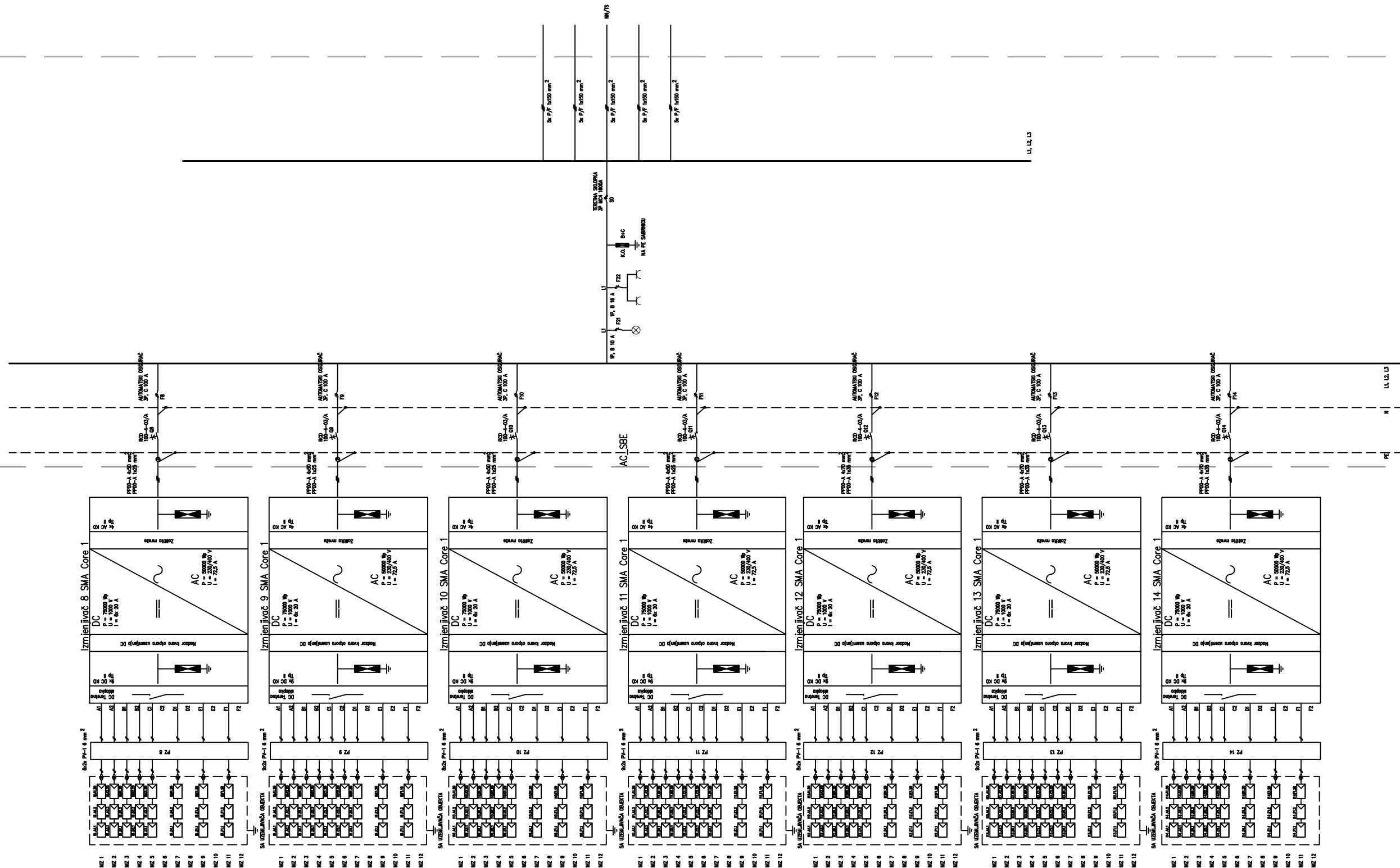
Kabiranje:
 Nazivi FN modula se na izmjenjivač povezuju s vodičima PV-1 6,00mm²
 Vodiči PV-1 se vode kroz zaštitne cijevi i kanalice po krovu ispod FN modula
 Izmjenjivači se postavljaju u prolaze između kosih krovova, te na ravni krov upravne zgrade
 Izmjenjivači i AC sklopni blokovi se povezuju kabelom PP00-A 4x50 mm² + PP00-A 1x25 mm², odnosno PP00-A 4x70 mm² + PP00-A 1x35 mm²
 PP00-A kabeli se vode kroz zaštitne cijevi i kanalice po krovu
 AC sklopni blokovi se povezuju na rekonstruirani NN razvodni blok objekta





Priključak elektrane izvodi se na NN sabirnice u glavnom ormaru objekta
U glavnom ormaru objekta se ugrađuje prekidač snage tipa MC4 3P 1600A/50kA

eV Projekt d.o.o., Vinogradska 62/F, 31000 Osijek, OIB: 85863888049					
Građevina : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX Industrijski put bb Dugi Rat, k.č.br. 2571 k.o. Duće			Projektant : Samir Popadić, dipl.ing.el.		
Razina razrade projekta : GLAVNI PROJEKT					
Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT			Z.O.P.	Broj projekta:	Datum:
Naziv projektiranog dijela : ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE			F-F	eV-291/18-GP	09/18
Investitor : FORNIX d.o.o. Industrijski put bb, 21 315 Dugi Rat			Mjerilo:	Broj:	4.1
Naziv nacrt : Jednopolna shema AC_SBE					



Priključak elektrane izvodi se na NN sabirnice u glavnom ormaru objekta
U glavnom ormaru objekta se ugrađuje prekidač snage tipa MC4 3P 1600A/50kA

eV Projekt d.o.o., Vinogradska 62/F, 31000 Osijek, OIB: 85863888049

Građevina : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Industrijski put bb
Dugi Rat, k.č.br. 2571 k.o. Duće

Projektant : Samir Popadić, dipl.ing.el.



Razina razrade projekta : GLAVNI PROJEKT

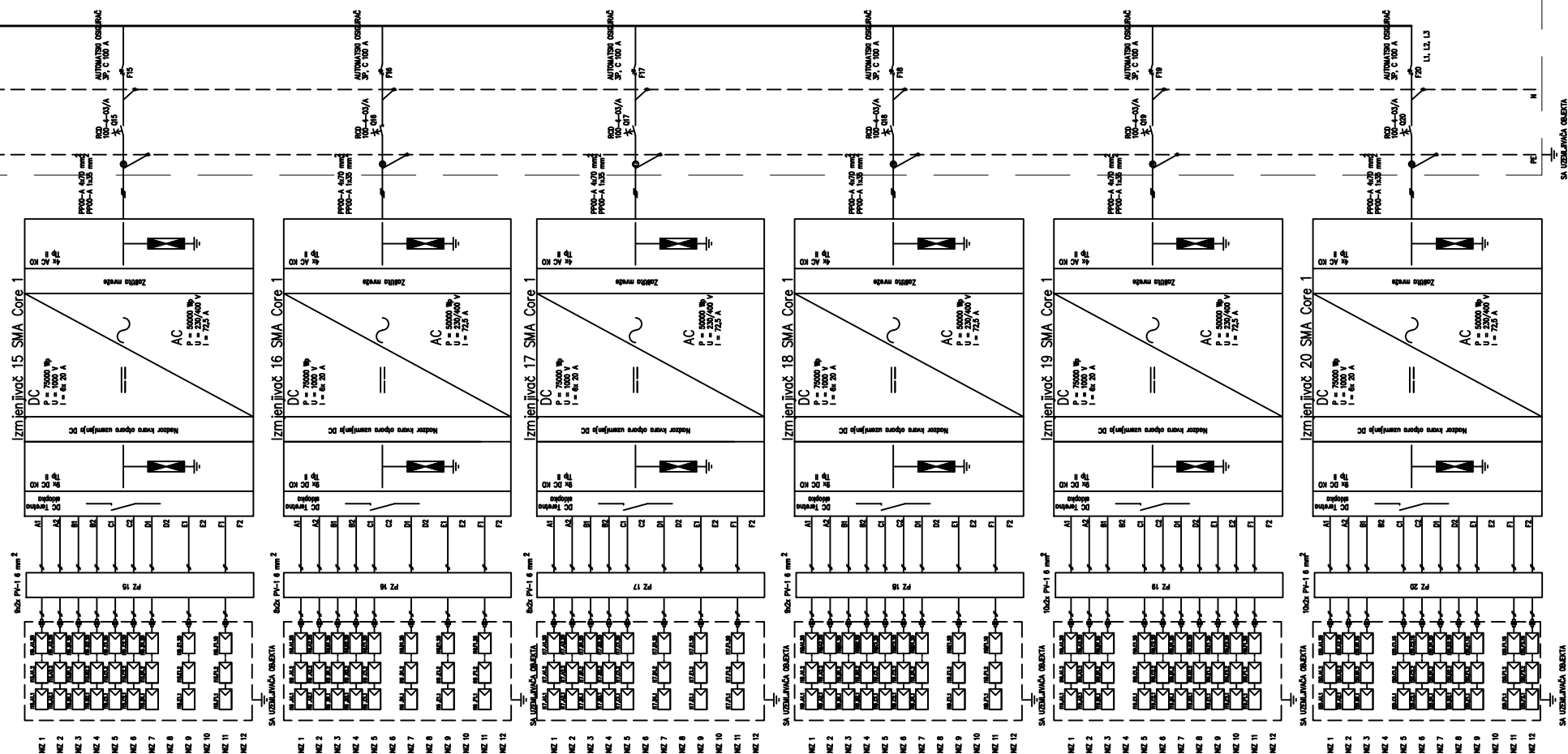
Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Naziv projektiranog dijela : ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE

Investitor : FORNIX d.o.o.
Industrijski put bb, 21 315 Dugi Rat

Z.O.P. F-F	Broj projekta: eV-291/18-GP	Datum: 09/18	Mjerilo: .	Broj: 4.2
---------------	--------------------------------	-----------------	---------------	--------------

Naziv nacrt : Jednopolna shema AC_SBE

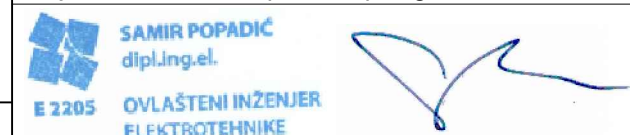


Priključak elektrane izvodi se na NN sabirnice u glavnom ormaru objekta
U glavnom ormaru objekta se ugrađuje prekidač snage tipa MC4 3P 1600A/50kA

eV Projekt d.o.o., Vinogradska 62/F, 31000 Osijek, OIB: 85863888049

Građevina : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Industrijski put bb
Dugi Rat, k.č.br. 2571 k.o. Duće

Projektant : Samir Popadić, dipl.ing.el.



Razina razrade projekta : GLAVNI PROJEKT

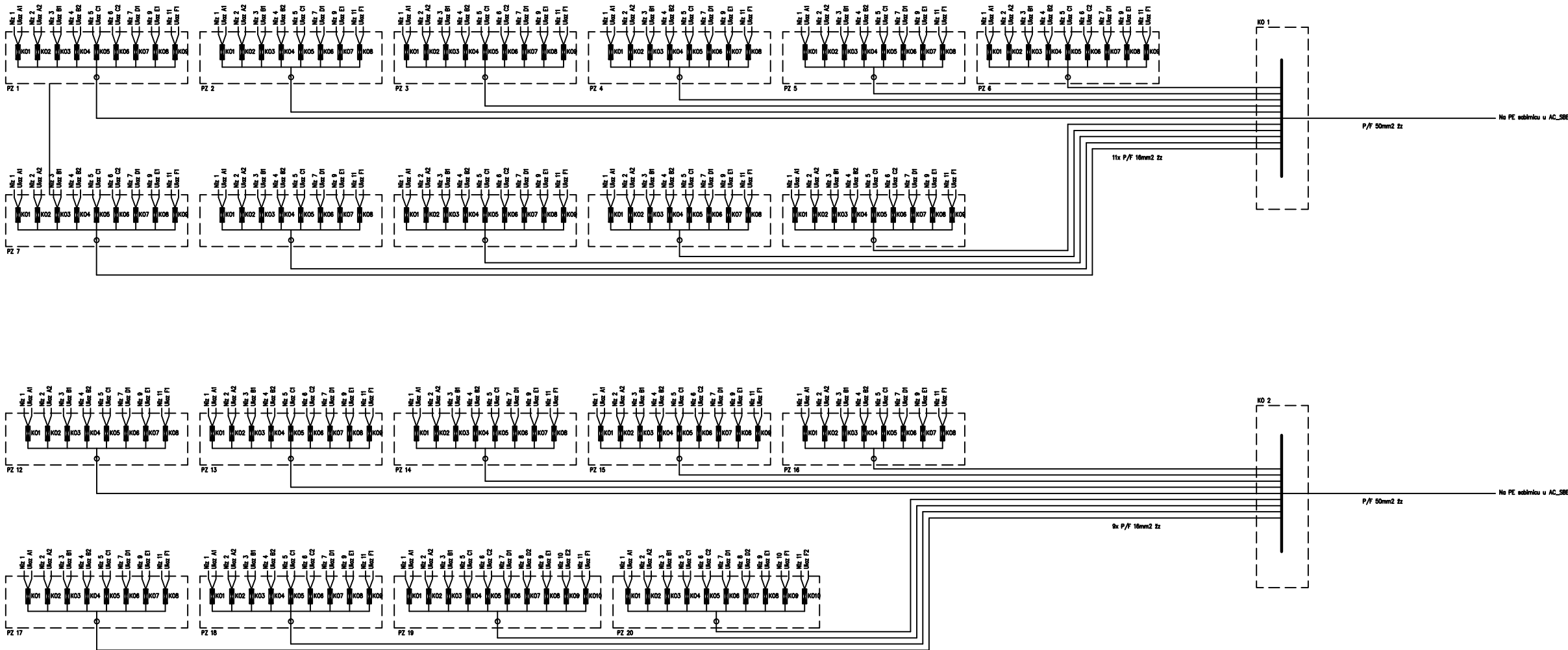
Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Naziv projektiranog dijela : ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE

Investitor : FORNIX d.o.o.
Industrijski put bb, 21 315 Dugi Rat

Z.O.P.	Broj projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj:
F-F	eV-291/18-GP	09/18	.	4.3

Naziv nacrt : Jednopolna shema AC_SBE



Odvodnik prenapona kao PHOTEC 1000VDC/12,5kA/B+C

eV Projekt d.o.o., Vinogradska 62/F, 31000 Osijek, OIB: 85863888049

Građevina : SUNČANA ELEKTRANA FORNIX
Industrijski put bb
Dugi Rat, k.č.br. 2571 k.o. Duće

Projektant : Samir Popadić, dipl.ing.el.



Razina razrade projekta : GLAVNI PROJEKT

Strukovna odrednica projekta : ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Naziv projektiranog dijela : ELEKTROTEHNIČKI DIO ELEKTRANE

Investitor : FORNIX d.o.o.
Industrijski put bb, 21 315 Dugi Rat

Z.O.P. F-F	Broj projekta: eV-291/18-GP	Datum: 09/18	Mjerilo: .	Broj: 5
---------------	--------------------------------	-----------------	---------------	-------------------

Naziv nacrt : Shema prenaponske zaštite