ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26
10000 Zagreb
OIB 21367401574
E. elproteh@elproteh.hr

Ovjera nadležnog tijela

Vrsta projekta:
GLAVNI PROJEKT
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

MAPA 3

T.D. 161-20/FN Zagreb,
listopad 2020.

Građevina:
SUNČANA ELEKTRANA IKS FENSTER
Proizvodno-poslovna zgrada
Jelkovečka 15, Sesvete,
10361 Sesvete k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete

Investitor:
IKS FENSTER d.o.o.
Jelkovečka 15, Sesvete,
10361 Sesvete
OIB: 88276202736

Lokacija:
k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete

Projektant:
Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

ALEKSANDRA MLINAREVIĆ mag.ing.el. E 2902 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Glavni projektant:
Ana Miljan, mag.ing.arch.

ANA MILJAN mag.ing.arch. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 4979

ANA MILJAN Digitalno potpisao: ANA MILJAN Datum: 2020.11.24 12:34:31 +01'00'

Direktor:
Aleksandra Mlinarević

POPIS MAPA PROJEKTA:

Z.O.P. **SAE-64-2020**

MAPA 1 **GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT**
Projektant: Ana Miljan mag.ing.arch, A 4616
SAEPTUM d.o.o., Travnička 50/A Čakovec, Nova cesta 64, Zagreb
T.D.: 64-2020

PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE
Projektant: Ana Miljan mag.ing.arch., A4616
SAEPTUM d.o.o., Travnička 50/A Čakovec, Nova cesta 64, Zagreb
T.D.: 64-2020

MAPA 2 **STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**
Projektant: Danijel Jantol, mag.ing.mech., S 1782
NEXTER INŽENJERING d.o.o., Južna obala IV. 8, Zagreb
69-2020-TT

MAPA 3 **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT FOTONAPONSKE ELEKTRANE**
Projektant: Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., E 2902
ElProTeh d.o.o., Ugljanska 26, 10000 Zagreb
T.D.: 161-20/FN/FN

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – REKONSTRUKCIJA UNUTARNJE RASVJETE, ZAMJENA STROJEVA U PROIZVODNJI I DALJINSKO OČITANJE POTROŠNJE
Projektant: Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., E 2902
ElProTeh d.o.o., Ugljanska 26, 10000 Zagreb
T.D.: 161-20/FN

MAPA 4 **TROŠKOVNIK RADOVA I PRORAČUN UŠTEDA**
Projektanti:
Ana Miljan mag.ing.arch., A4616
Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., E 2902
Danijel Jantol, mag.ing.mech., S 1782
SAEPTUM d.o.o., Travnička 50/A Čakovec, Nova cesta 64, Zagreb
T.D.: 64-2020

SADRŽAJ:

1. OPĆI DIO 3

2. PROJEKTNI ZADATAK 4

3. TEHNIČKI OPIS 5

4. PRORAČUNI 10

5. PRIKAZ I OPIS MJERA ZA ISPUNJAVANJE BITNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU 12

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI 15

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE 16

8. GRAFIČKI DIO I PRILOZI 18

01 Tlocrt krova - dispozicija FN modula
02 Blok shema SE
03 Shema glavne razdjelnice elektrane GRSE

1. OPĆI DIO

- Izvod iz sudskog registra
- Uvjerenje o položenom stručnom ispitu
- Rješenje o upisu u imenik HKIE
- Imenovanje projektanta
- Izjava o jednostavnoj građevini
- Dokument temeljem kojeg je izgrađena postojeća građevina

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Zagrebu po sudskom savjetniku Bojani Grünfeld u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja d.o.o. po prijedlogu predlagatelja ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge, Zagreb, Ugljanska ulica 26, 28.08.2018. 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 ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge, sa sjedištem u Zagrebu, Ugljanska ulica 26, u registarski uložak s MBS 081190450, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

U Zagrebu, 28. kolovoza 2018. godine



Sudski savjetnik

Bojana Grünfeld

Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv rješenja sudskog savjetnika (ovlaštenog registarskog referenta) ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes, a predlagatelj samo kada je zahtjev odbijen ili prijava odbačena. Žalba se podnosi ovom sudu u roku od 8 dana u dva primjerka.

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-18/30169-4

MBS: 081190450
Datum: 28.08.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge

ElProTeh d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Zagreb (Grad Zagreb)
Ugljanska ulica 26

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

* - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
* - energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
* - stručni poslovi prostornog uređenja
* - djelatnost upravljanja projektom gradnje
* - djelatnost tehničkog ispitivanja i analize
* - ispitivanje zaštite od indirektnog dodira, neprekidnosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačavanje potencijala gromobranskih instalacija, električnih instalacija niskog napona i puštanje u pogon
* - mjerenje struje, napona, padova napona otpora, frekvencije, snage, energije i faktora snage, specifičnog otpora tla, otpora uzemljenja, napona dodira i koraka, otpora petlje, otpora izolacije vodiča i kabela svih vrsta i napona
* - uređenje interijera
* - 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
* - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
* - promidžba (reklama i propaganda)
* - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS: 081190450
Tt-18/30169-4 Datum: 28.08.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

* - pripremanje i usluživanje jela, pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
* - pripremanje jela, pića i napitaka za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i slično) i opskrba tim jelima, pićima i napitcima (catering)
* - turističke usluge u nautičkom turizmu
* - turističke usluge u zdravstvenom turizmu
* - turističke usluge u kongresnom turizmu
* - turističke usluge aktivnog i pustolovnog turizma
* - turističke usluge na poljoprivrednom gospodarstvu, uzgajalištu vodenih organizama, lovištu i u šumi šumoposjednika te ribolovnom turizmu
* - usluge turističkog ronjenja
* - usluge iznajmljivanja opreme za šport i rekreaciju turistima i obveze pružatelja usluge
* - iznajmljivanje motornih vozila
* - prijevoz za vlastite potrebe
* - organiziranje seminara, tečajeva, sajmova, priredbi, izložbi, promocija
* - usluge prijepisa, umnožavanja i fotokopiranja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Aleksandra Mlinarević, OIB: 93663808580
Zagreb, Ugljanska 26
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Aleksandra Mlinarević, OIB: 93663808580
Zagreb, Ugljanska 26
- direktor
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
Izjava o osnivanju d.o.o. od 27.08.2018. godine.

REPUBLIKA HRVATSKA - TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
Tt-18/30169-4

MBS: 081190450
Datum: 28.08.2018

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

Pod brojem upisa 1 za tvrtku ElProTeh društvo s ograničenom odgovornošću za usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 28. kolovoza 2018.

Sudski savjetnik
Bojana Grünfeld

REPUBLIKA HRVATSKA 99 TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/17-01/43
Urbroj: 504-05-17-3
Zagreb, 25. travnja 2017. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnijela **Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., ZAGREB, Ugljanska 26,** donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Aleksandra Mlinarević,** mag.ing.el., OIB 93663808580, pod rednim brojem **2902**, s danom upisa **25.04.2017.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Aleksandra Mlinarević mag.ing.el., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer elektrotehnike"** i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.

3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.

4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**, koji su trajno vlasništvo HKIE.

5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.

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

8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el., podnijela je dana 24.04.2017. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **25.04.2017.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovane za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovana u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

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

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

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

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

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

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

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.
Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

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

Pouka o pravnom lijeku:
Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.
Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE
ZAGREB

Dostaviti:
1. Aleksandra Mlinarević, 10000 ZAGREB, Ugljanska 26
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA ZAGREB
10000 ZAGREB, GUNDULIĆEVA 32

IKS FENSTER D.O.O.
JELKOVEČKA 15
10361 SESVETE

TELEFON 01/4601-111
TELEFAX 01/4856-329
POŠTA 10000 ZAGREB
IBAN HR1023400091510077619

NAŠ BROJ I ZNAK 400100103/17781/20DS

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 05.11.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA ZAGREB (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine IKS FENSTER D.O.O., JELKOVEČKA 15, 10361 SESVETE, OIB: 88276202736 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400100-202101-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 28.10.2020. godine, pod urudžbenim brojem 45123, za poslovna građevina (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:
SESVETE, JELKOVEČKA 15, k.č.br. 3192/3, k.o. SESVETE

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

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: poslovni

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 59,60 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 60.000 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 200.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 61,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 61,00 kW na OMM broj 18325054, 71121237.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 59,60 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 29,60 kW na OMM broj 18325054, 71121237.

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

Mjesto priključenja na mrežu: NN kabelska mreža

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 1943, izvod SK 5.

2.2. Opis izvedbe priključka

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

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-E

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-E

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

IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

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

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

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

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

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

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

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

TN-S sustavom

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

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

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

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

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

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

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:
- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije;

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

V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona: paralelno s distribucijskom mrežom

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

a) elektrane sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
- razlika napona manja od ± 10% nazivnog napona,
- razlika frekvencije manja od ± 0,5 Hz (±0,1 Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom),
- razlika faznog kuta manja od ± 10 stupnjeva.

b) elektrane s asinkronim generatorom:
- Prije uključenja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama ±5% u odnosu na sinkronu brzinu.

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

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

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

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

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

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

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

VI. EKONOMSKI UVJETI

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

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

VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

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

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:
- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za promjenu statusa korisnika mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:
- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII. OSTALI UVJETI

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

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

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

Na poziciji SPMO-a postojeće elektrane (OMM:18325054) postaviti novi SPMO prilagođen za priključak elektrane i kupca s vlastitom proizvodnjom. Postojeći SK 5 iz TS 1943 prerezati IZA OTCJEPA prema Industrijska cesta k.br. 30 (građevina preko puta) i njime napojiti SPMO.

Osigurači u SPMO-u: 3p dolaz iz stanice: 160 A, 3p za kupca s vlastitom prozvodnjom 125 A i 3p za postojeću elektranu 80 A. 4p ORS opremiti kratkospojnicima.

Odlazne vodove iza mjesta predaje dimenzionirati prema odobrenom vršnom opterećenju.

IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

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

Prilozi:

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

Direktor:

Antun Marušić, dipl.ing.

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

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA ZAGREB
- Pismohrani

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/ 3F
18325054	FOTONAPONSKI SUSTAV PAVIĆ	PROIZVODAČ	0,40	1,00	29,60	0,95 ind. - 1	1	3
71121237	IKS FENSTER D.O.O.	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNJOM	0,40	60,00	30,00	0,95 ind. - 1	1	3

ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26
10000 Zagreb
OIB 21367401574
E. elproteh@elproteh.hr

PREDMET: **RJEŠENJE O IMENOVANJU** broj: 161-20/FN datum: 10.2020.

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

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** **ZOP: 161-20/FN** Interni broj projekta: 161-20/FN Zagreb, listopad 2020.	
Građevina: **SUNČANA ELEKTRANA IKS FENSTER** **Proizvodno-poslovna zgrada** **Jelkovečka 15, Sesvete,** **10361 Sesvete k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete** Lokacija: **k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete**	Investitor: **IKS FENSTER d.o.o.** **Jelkovečka 15, Sesvete, 10361 Sesvete** **OIB: 88276202736**
Projektant: **Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el.** **ovlašteni inženjer elektrotehnike**	

Zagreb,

ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26
10000 Zagreb
OIB 21367401574
E. elproteh@elproteh.hr

PREDMET: **IZJAVA** broj: 161-20/FN datum: 10.2020.

Projektant daje izjavu za projekt:

Vrsta projekta: **GLAVNI PROJEKT** **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT** **ZOP: 161-20/FN** Interni broj projekta: 161-20/FN Zagreb, srpanj 2020.	
Građevina: **SUNČANA ELEKTRANA IKS FENSTER** **Proizvodno-poslovna zgrada** **Jelkovečka 15, Sesvete,** **10361 Sesvete k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete**	Investitor: **IKS FENSTER d.o.o.** **Jelkovečka 15, Sesvete,** **10361 Sesvete** **OIB: 88276202736**
Lokacija: **k.č.br. 3192/3 k.o. Sesvete**	

Za izvođenje radova u skladu s navedenim Glavnim projektom nije potreban akt kojim se odobrava građenje, budući se radi o jednostavnoj građevini prema članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019).

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

Zagreb

Projektant:
Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

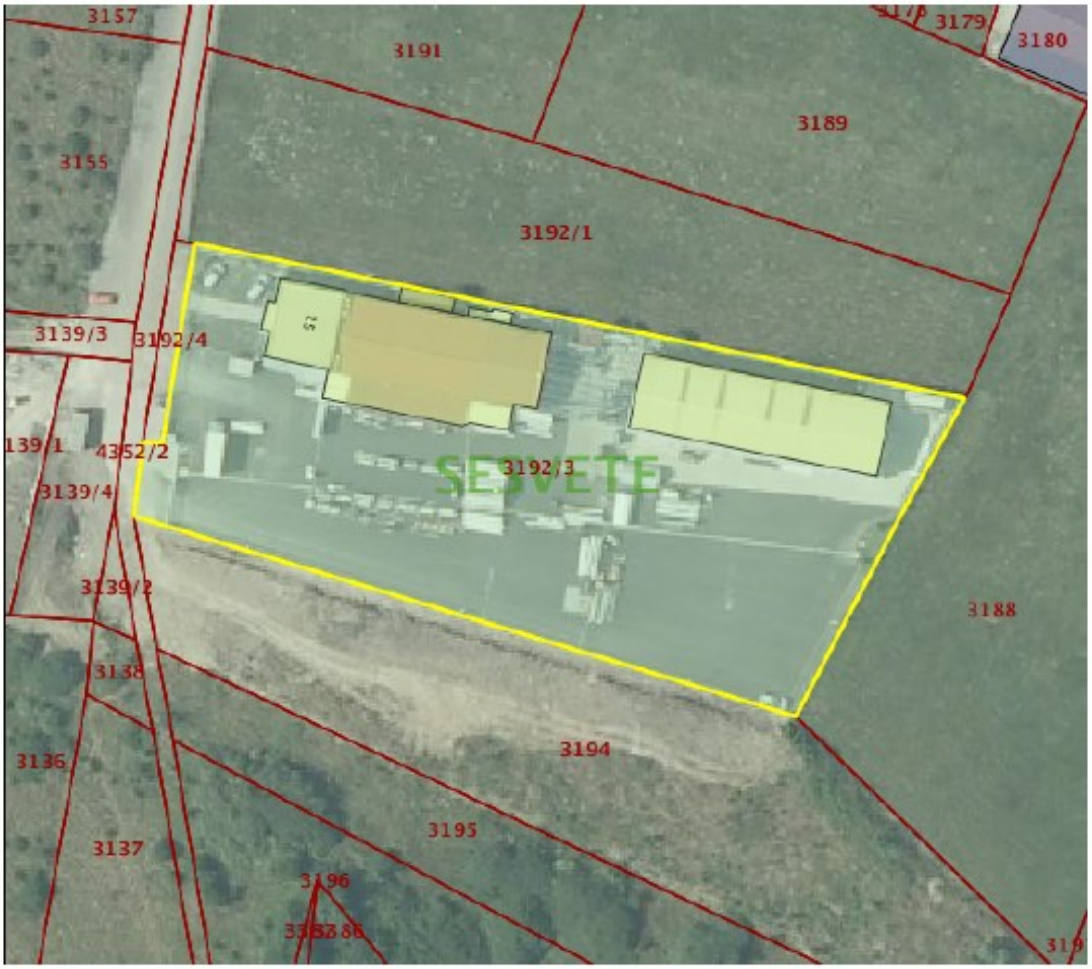
REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. SESVETE, 325422
k.č. br.: 3192/3

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:1000



Datum ispisa: 20.10.2020

REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA GEODETSKA UPRAVA
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

NESLUŽBENA VERZIJA

K.o. SESVETE, 325422
k.č. br.: 3192/4

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Približno mjerilo ispisa 1: 1000
Izvorno mjerilo plana 1:1000



Datum ispisa: 20.10.2020

2. PROJEKTNI ZADATAK

Na krovu postojeće građevine potrebno je izgraditi sunčanu fotonaponsku elektranu, ukupne vršne snage cca 30,03kW, koja će proizvoditi električnu energiju isključivo za vlastitu potrošnju pripadnog objekta.
Na predmetnu površinu krova potrebno je instalirati potreban broj FN panela, odabrati optimalan nagib i orijentaciju, kao i način električnog povezivanja na odgovarajuće DC/AC izmjenjivače. Predložiti kompletnu opremu elektrane uključujući FN panele, potkonstrukciju tj. nosivi sustav, izmjenjivače, razvodne ormare te spojni i drugi pribor. Koristiti poluvodičke fotonaponske panele, na bazi monokristalnog ili polikristalnog silicija, tipične učinkovitosti iznad 15%. Elektrana treba raditi u automatskom režimu u svim vremenskim uvjetima.
Predvidjeti odgovarajuću prenaponsku zaštitu invertera.

Za investitora:
IKS FENSTER d.o.o.
Jelkovečka 15, Sesvete,
10361 Sesvete
OIB: 88276202736

Projektant:
Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

3. TEHNIČKI OPIS

SAŽETAK

Investitor planira sagraditi sunčanu, fotonaponsku (FN) elektranu, na krovu postojeće građevine.
SE biti će ukupne instalirane snage 30.03kW, a proizvedena energija trošit će se pretežno za vlastitu potrošnju objekta na kojem se instalira.
Fotonaponski paneli (FN paneli) predviđeni su na krovu postojećeg objekta.
FN paneli će se montirati na odgovarajuću metalnu podkonstrukciju.
Predviđeno je ukupno 91 komada FN panela pojedinačne snage 330Wp.
Paneli će se povezati serijski u više stringova i tako spojiti na DC stranu izmjenjivača (DC/AC inverter), a na AC strani izmjenjivači će predavati električnu energiju u mrežnu instalaciju.
Predviđeni su odgovarajući DC/AC inverteri: 2 **x 15kW AC.**

ZAKONSKA REGULATIVA

Prema Zakonu o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015) korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije od interesa je za Republiku Hrvatsku.
Sunčane elektrane priključuju se na postojeću EE mrežu na temelju sljedeće regulative:

- Zakon o energiji (120/2012, 14/2014, 102/2015)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/2018)
- Zakon o tržištu električne energije (NN 022/2013, 102/2015, 68/18, 52/19)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

LOKACIJA

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

Lokacija:	**Sesvete, Zagreb**
Zemljopisna širina [N]:	**45,49**
Zemljopisna dužina [E]:	**16,2**
Nadmorska visina [m]:	**123**

FN PANELI

Za ugradnju su odabrani tipski tvornički fotonaponski moduli nazivne snage 330Wp. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 60 serijskih spojenih polikristalnih silicijskih ćelija dimenzija 156 x 156 mm. Ćelije su izrađene u tehnici sitotiskanih prednjih i stražnjih električnih kontakata s difundiranim emiterom dopiranim fosforom na silicijskom supstratu dopiranom borom. Ćelije su međusobno zalemljene bakrenim pokositrenim vodičima i laminirane između stakla izvrsnih optičkih i mehaničkih svojstava s prednje i polimernog zaštitnog filma sa stražnje strane. Aluminijsko kućište modula je galvanski zaštićeno od korozije. FN ćelije tijekom vremena zbog nepovratnih procesa unutar modula gube snagu, u propisanim granicama definiranim u garantnom listu.
Dimenzije modula su 1956 mm x 992 mm x 40 mm. Težina modula jest cca 22,5kg.
Fotonaponsko polje ukupno sadrži 91 panel.

DISPOZICIJA FN PANELA

Krovovi predmetnog objekta sastoje se od crijepa. Krov je na dvije orijentacije. Paneli su predviđeni na plohama južne orijentacije.
Redovi panela biti će usklađeni s orijentacijom krova, dakle paralelno s horizontalnim stranicama krova.
Orijentacija panela jest "portrait", tj uspravno.

IZMJENJIVAČI

Kod dimenzioniranja izmjenjivača za zadano fotonaponsko polje odabran je izmjenjivač koji svojim ulaznim naponskim i strujnim ograničenjima pokriva radno područje fotonaponskog polja u svim uvjetima.
Sustav DC stringova projektiran je za maksimalni napon koji je manji od maksimalnog dozvoljenog ulaznog napona za inverter, u svim vremenskim uvjetima (temperatura do -25°C).
Izlazne električne karakteristike (MPP napon, MPP struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama izmjenjivača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Izmjenjivači imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: *maximum power point tracking*) fotonaponskog polja.
Projektiran je sljedeći inverter: 2 x 15kW AC. Inverter se postavlja na zid unutar hale.

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

Inverter treba imati ugrađen MPP tracking sustav, zaštitu od otočnog rada i sve ostale propisane zaštite.
Također, DC/AC inverteri trebaju zadovoljiti i sve ostale tehničke parametre koji će biti propisani EES-om od strane HEP-a, dakle, treba sadržavati sljedeće:

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

Inverteri u sebi trebaju sadržavati osigurače za priključene stringove kao i odgovarajuću prenaponsku zaštitu.

PRIKLJUČNI ORMARI (RAZDJELNICE)

AC izlazi iz invertera objedinit će se u glavne razdjelnice sunčane elektrane **RSE1** .
DC osigurači za fotonaponske stringove smješteni su unutar samog invertera, dostupni su za provjeru i zamjenu.

PRIKLJUČAK NA EE INSTALACIJU OBJEKTA

Priključak korisnika mreže jest na niskom naponu (NN) 0,4kV. Elektrana ima izlazni napon na 0,4kV razini.
Budući se elektrana gradi isključivo za vlastitu potrošnju, elektrana će se priključiti iza službenog brojila HEP ODS-a, gledano od smjera distributivne mreže, dakle, na strani instalacije kupca.

Priključenje sunčane elektrane na instalaciju KM-a biti će izvedeno spojem glavnih razdjelnica sunčane elektrane (**RSE**) na postojeće glavne razvodne ormare predmetnih građevina u vlasništvu korisnika mreže.
Konkretne uvjete priključenja propisuje HEP ODS u elektroenergetskoj suglasnosti (EES).

IZVOĐENJE INSTALACIJA

Instalacije izraditi u skladu s važećom tehničkom regulativom, upotrebljavati kabele, niskonaponsku sklopnu opremu i ostale elemente elektrotehničke instalacije prema važećim normama. Kompletne instalacije izraditi prema pravilima struke. Predviđene su glavne trase za polaganje energetskih i FN kabela, predviđene su PK police, zaštitne cijevi i ukapanje kabela u zemlju. FN kabele na krovu položiti ispod FN panela, uz profile potkonstrukcije, kabele učvrstiti na profile pomoću plastičnih vezica, tako da spojni FN konektori budu odignuti od krova, da nisu u vodi.

FN DC kabele voditi po krovu i fasadi, DC napon ne uvoditi u objekt, radi zaštite od požara i zaštite od el. udara!
Na prolazima kroz požarne sektore obavezno koristiti protupožarne brtve!
Prije izrade većih građevinskih otvora na postojećim konstrukcijama obavezno konzultirati i dobiti dozvolu odgovornog projektanta građevinskog projekta ili nadzornog građevinskog inženjera.

Položaj niskonaponskih EE kabela u odnosu na ostale komunalne instalacije:

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

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

VRSTA KOMUNALNE INSTALACIJE	**paralelno vođenje (m)**		**križanje (m)**	
	bez zaštite	sa zaštitom	bez zaštite	sa zaštitom
elektroenergetski kabel do 10kV	0,5	0,3		
elektroenergetski kabel od 10kV do 35kV	1	0,3		
elektroenergetski kabel iznad 35kV	2	0,3		
elektroenergetski kabel do 1kV			0,3	0,3
elektroenergetski kabel do 35kV			0,5	0,3
vodovod	0,5	0,3	0,3	0,15
vodovod magistralni	1	0,3	0,5	0,3
kanalizacija	0,5			0,3
kanalizacija magistralna (fi >= 0,6m)	1,5			0,3

plinovod i kućni plinovod	0,5	manje	0,5 0,3 za kućne priključke	manje
plinovod magistralni, tlak > 0,4MPa	1,5	manje	0,5	manje
toplovod	0,8 iznimno 0,5 u duljini od max. 5m		0,5	manje, uz toplinsku izolaciju 20cm
temelj zgrade izvan naselja	2	manje		

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

ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Osnovna zaštita

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

Zaštita u slučaju kvara

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

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

UZEMLJENJE I IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

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

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

Ukoliko paneli nisu montirani na zajedničke šine, koje ih međusobno galvanski povezuju, već su na zasebnim nosećim elementima, potrebno je sve panele međusobno galvanski povezati, žicom P/F Cu 16mm^2.

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

PRENAPONSKA ZAŠTITA

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

Tablica 1. Pregled mjera prenaponske zaštite

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

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

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

Na AC strani predviđeni su odvodnici prenapona tip 1+2 u sklopu glavne razdjelnice sunčane elektrane GRSE.

ZNAČAJKE INSTALACIJE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA

Kompletna oprema sunčane elektrane predviđena je vanjsku uporabu, FN paneli, inverteri, kabeli, spojna oprema deklarirana je za vanjske utjecaje i uporabu na otvorenom.
FN paneli: temp. područje -40 do +85°C, otpornost na tuču i opterećenje snijegom.
Inverteri: temp. područje -20 do +60°C, IP65.
Uvjet jest da sve komponente zadovoljavaju odnosne norme.

TEHNIČKA SVOJSTVA I UPORABNI VIJEK ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Tehnička svojstva električne instalacije moraju biti takva da, tijekom trajanja građevine u koju je ugrađena, uz propisano, odnosno projektom određeno izvođenje i održavanje električne instalacije, građevina i električna instalacija podnesu sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaje okoliša, tako da tijekom građenja i uporabe građevine predvidiva djelovanja ne prouzroče:
– požar i/ili eksploziju građevine odnosno njezinog dijela,
– opasnost, smetnju, štetu ili nedopustiva oštećenja tijekom uporabe građevine,
– električni udar i druge ozljede korisnika građevine i životinja,
– buku veću od dopuštene,
– potrošnju električne energije veću od dopuštene.
Uporabni vijek elektrotehničke instalacije je po definiciji minimalno 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).

MJERENJE I ISPITIVANJA

Prema normi HRN HD 60364-6:
Trebaju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:

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

U sklopu funkcionalnih ispitivanja napraviti sljedeća ispitivanja:
- ispitivanje funkcionalnosti svih sigurnosnih funkcija koje ima elektrotehnička instalacija (isključivanje u slučaju hitnosti)

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

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

Bilješke o pojedinostima strujnog kruga i ispitni rezultati moraju se utvrditi za svaki strujni krug, uključujući s njim povezanu zaštitnu napravu i moraju se zabilježiti rezultati odgovarajućih ispitivanja i mjerenja.
Izvođač je dužan investitoru predati izvedbenu dokumentaciju i upoznati ga s načinom korištenja i održavanja izvedene instalacije.

4. PRORAČUNI

PRORAČUN SNAGE SUNČANE ELEKTRANE

Snaga modula: 330Wp;
Broj modula: 91;
DC FN snaga: 30,03kWp.

AC snaga invertera: 2 x 15kW AC.

PRORAČUN MAKSIMALNE STRUJE KOJU PLASIRA SUNČANA ELEKTRANA

maksimalne izlazne struje invertera:

inverter tip	broj komada	nazivna struja	struja ukupno
15kW	2	21,7A	43,4
TOTAL:			**=43,4A**

PRORAČUN PADA NAPONA

DC strana:
Pad napona U=I*R.

	PV kabel 6mm2
otpor DC kabela:	3,39 Ohm/km
struja stringa Impp (A):	8,58
napon panela Umpp (V):	32,76
broj panela u stringu:	22
napon stringa (V):	753,48
najveća duljina stringa (polaz + povrat) (m):	260
PAD NAPONA:	**7,56 V**
PAD NAPONA (%)	**1,00 %**

PRORAČUN ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštitni uređaj diferencijalne struje (RCD), 300mA:

STRUJA PRORADE ZUDS

R - otpor uzemljenja
U_d - dozvoljeni napon dodira
ΔI - diferencijalna struja greške
0,03 / 0,5 / 0,3 / 0,1 A

U_d = **50 V** ΔI = **0,30 A**

$$R \leq \frac{U_d}{\Delta I} \leq 166{,}67\ \Omega$$

Prema normi HRN HD 60364-4-41
Značajke zaštitnih naprava (vidi 411.4.5) i impedancije strujnih krugova moraju ispuniti sljedeći zahtjev:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

gdje je

Z_s impedancija u ohmima (Ω) petlje kvara koja obuhvaća
- izvor
- linijski vodič do mjesta kvara
- zaštitni vodič između mjesta kvara i izvora

I_a struja u amperima (A) koja prouzročuje automatsku proradu isklopne naprave u vremenu određenom u 411.3.2.2 ili 411.3.2.3. Kad se uporablja strujna zaštitna sklopka (RCD), ta struja je preostala (diferencijalna) proradna struja kojom se postiže isklop u vremenu određenom u 411.3.2.2 ili 411.3.2.2.

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

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

PRORAČUN UŠTEDA U kWH I CO2

Godišnja proizvodnja električne energije fotonaponske elektrane za vlastitu potrošnju iznosi 33.033kWh. Emisija CO2 (kg) -7.756. Godišnja primarna energija fotonaponskog sustava iznosi -53.315 kWh/a, a za faktore emisije CO2 kg CO2/kWh, primjenjuje se tablica koja je u obveznoj primjeni od 30. rujna 2017 godine a izdana je od MGiPU, a faktor za električnu energiju iznosi 0,23481.

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

Primijenjeni propisi i pravila u izradi projektne dokumentacije

1. Zakon o gradnji (NN 153/2013, 20/2017, 39/2019)
2. Zakon o zaštiti na radu (71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/2010)
4. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/2014, 41/2015, 105/2015, 61/2016, 20/2017)
5. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/2015, 118/2018)
6. Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/2015, 114/2018)
7. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i temeljem tog propisa norme niza HRN HD 60364
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica (SL SFRJ 13/78)
9. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010) i temeljem tog propisa norme: HRN EN 62305-1 do 5:2013.
10. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/2012)
11. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/2013, 14/2014, 32/2019)
12. Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/2017, 34/2018, 36/2019)
13. Zakon o energiji (120/2012, 14/2014, 102/2015)
14. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015)
15. Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/2018)
16. Zakon o tržištu električne energije (NN 22/2013, 102/2015, 68/2018, 52/2019)
17. Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
18. Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Nosivost krova na opterećenje koje donosi sunčana elektrana te stabilnost sunčane elektrane, otpornost na snijeg, vjetar i druge utjecaje nisu predmet ovog projekta - to je predmet zasebne provjere od strane ovlaštenog inženjera građevinarstva. Projektom je uvjetovano prije izrade bilo kakvih većih proboja u postojećoj građevinskoj strukturi obavezno konzultirati i dobiti dozvolu projektanta građevinskog projekta ili nadzornog inženjera za građevinske radove.

SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/2008, 33/2010)
Metalne mase sunčane elektrane spojene su na više mjesta s LPS instalacijom i na taj način spriječeni su opasni preskoci koji bi mogli izazvati požar.

HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ
Pretpostavka je da sva projektirana oprema i dijelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme i kao takvi zadovoljavaju uvjete higijene, zdravlja i zaštite okoliša.
Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010), bez bitnih gubitaka svojih svojstava te kao takve nemaju veći utjecaj tj. ne uzrokuju ispuštanja opasnih čestica i emisija opasnih tvari.

SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/2014, 154/2014, 94/2018, 96/2018)
čl.73.
Pri projektiranju su primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu.
čl.12.
Kod projektiranja primijenjena su pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Osnovna pravila zaštite na radu odnose se na osiguranje od udara električne energije, sprečavanja nastanka požara i eksplozije, osiguranje potrebne rasvjete mjesta rada i radnog okoliša.
čl.13.
Ako se opasnosti ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu, primjenjuju se posebna pravila zaštite na radu. Posebna pravila zaštite na radu sadrže obavezu postavljanja znakova upozorenja od određenih opasnosti i štetnosti. U tu svrhu predviđena je ugradnja natpisa s upozorenjem od udara električne struje ili požara uslijed djelovanja električne struje.

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/2010)
Metalne mase sunčane elektrane spojene su na više mjesta s LPS instalacijom i na taj način spriječeni su opasni preskoci koji predstavljaju opasnost za čovjeka.

Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010) i norme iz priloga "B" toga propisa
Zaštita od električnog udara napravljena je prema normi HD 60364-4-41. Zaštita je podijeljena na osnovnu zaštitu (zaštita od izravnog dodira) i na zaštitu u slučaju kvara (zaštita od neizravnog dodira).
Osnovna zaštita
Postrojenje se treba izvesti tako da bude spriječeno nenamjerno dodirivanje aktivnih dijelova ili nenamjerno zadiranje u područje opasnosti u blizini aktivnih dijelova. FN paneli sami za sebe ne predstavljaju opasnost, FN kabeli i DC/AC inverteri su izolirani prema predmetnoj normi i pretpostavka jest da zadovoljavaju uvjete zaštite.
Zaštita u slučaju kvara
Na DC strani pretpostavljena je mjera dvostruka ili pojačana zaštita, a predviđena jest samo za FN kabele (od panela do invertera) kao jedini mogući izvor previsokog napona na DC strani. FN kabeli imaju pojačanu izolaciju, a prema normi **HD 60364-4-41 (**Zaštita od električnog udara), smatra se da i kabeli s osnovnom izolacijom zadovoljavaju zahtjeve HRN EN 61140 za pojačanu izolaciju. Predviđena je i dodatna izolacija u vidu zaštitnih izolacijskih cijevi na kritičnim dijelovima trase FN kabela. FN paneli pojedinačno sami za sebe ne predstavljaju opasnost od el. udara, maksimalni generirani napon na jednom panelu iznosi cca 35V.
Na AC strani zaštita od električnog udara riješena je automatskim isključenjem napajanja pomoću zaštitnog uređaja diferencijalne struje (RCD) koji je predviđen u sklopnom ormaru.

Ostalo
Uređaj za isključenje električne instalacije radi mehaničkog održavanja postavljen je u glavni napojni strujni krug.
U dijelu električkih instalacija koje treba isključiti u slučaju opasnosti predviđeno je isključenje ručnim isključnim tipkalom koje djeluje na naponski okidač glavnog prekidača razdjelnice.
Za zaštitu instalacija i korisnika od atmosferskih prenapona postavljeni su katodni odvodnici prenapona u glavnoj razdjelnici građevine.

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

ZAŠTITA OD BUKE

Elementi elektrotehničke instalacije koji su izvor buke (sklopnici, transformatori) trebaju biti u skladu s odnosnim normama za električnu opremu i kao takvi relativno su mali izvori buke, a najčešće su takvi elementi smješteni u ormare (razdjelnice) koji dodatno prigušuju tu buku.
Oprema elektrane treba biti usklađena s pripadnim normama i pretpostavka je da su uvjeti buke zadovoljeni poštivanjem predmetnih normi.

GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

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

ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Pretpostavka je da sva projektirana oprema i dijelovi elektrotehničke instalacije zadovoljavaju odnosne norme.
Oprema i instalacije predviđene su da traju u definiranom roku od 25 godina, prema važećem Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (NN 5/2010).
Ukupan volumen i masa elektrotehničkih instalacija zanemariva je u odnosu na ostatak građevine, a također moguća je i reciklaža korištenih sirovina nakon uklanjanja instalacije.

6. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI

Sunčana elektrana treba na mjestu priključenja na javnu EE mrežu zadovoljiti uvjete kvalitete napona prema HRN EN 50160:2008 i elektromagnetsku kompatibilnost prema HRN EN 61000. Prije puštanja u pokusni rad i za vrijeme pokusnog rada treba se mjeriti kvaliteta električne energije prema HR EN 20160 i provjeriti jesu li izmjerene vrijednosti unutar zadanih granica. Sunčana elektrana ne smije ometati rad mrežnog tonfrekventnog signala i sustava daljinskog vođenja. Vrijednost ukupnog harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem SE na mjestu preuzimanja na 0,4kV može iznositi najviše 2,5%.
SE treba biti izvedena, održavana i vođena u pogonu tako da njen povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima iz Mrežnih pravila HEP-a, NN 74/2018.

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

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/2017, 39/2019)
Članak 135.
(1) Izvođač na gradilištu, ovisno o vrsti građevine, odnosno radova, mora imati:
1. rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu i suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja sukladno posebnom propisu
2. ugovor o građenju sklopljen između investitora i izvođača
3. akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova
4. ugovor o stručnom nadzoru građenja sklopljen između investitora i nadzornog inženjera
5. građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno glavni projekt, tipski projekt, odnosno drugi propisani akt za građevine i radove određene pravilnikom iz članka 128. stavka 1. ovoga Zakona
6. izvedbeni projekt ako je to propisano ovim Zakonom ili ugovoreno
7. izvješće o obavljenoj kontroli glavnog i izvedbenog projekta ako je to propisano
8. građevinski dnevnik
9. dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
10. elaborat iskolčenja građevine, ako isti nije sastavni dio glavnog projekta, odnosno idejnog projekta i
11. propisanu dokumentaciju o gospodarenju otpadom sukladno posebnim propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
(2) Dokumentacija iz stavka 1. ovoga članka mora biti napisana na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
(3) Dokumentacija iz stavka 1. podstavaka 6., 7., 8. i 9. ovoga članka nakon završetka građenja dužan je trajno čuvati investitor, odnosno vlasnik građevine.

7. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Izvođač je dužan predočiti odgovarajuće dokaze o sukladnosti za sve ugrađene proizvode na građevini.
Po završetku radova izvođač je dužan sastavit pisanu izjavu o izvedenim radovima.

Kvalifikacija radnika
Za radove na ugradnji podžbuknog i nadžbuknog instalacijskog materijala potrebna je PK radna snaga. Za spajanje instalacijskih vodova na trošila, u instalacijskim kutijama, sklopkama i priključnicama potrebna je KV radna snaga. Za radove na spajanju motorskih pogona, upravljačkih ormara i složenijih razdjelnica potrebna je VKV radna snaga.

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/2017, 39/2019)
Članak 54.
(1) Izvođač je dužan graditi u skladu s građevinskom dozvolom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima, pravilima struke i pri tome:
1. povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
2. radove izvoditi tako da se ispune temeljni zahtjevi za građevinu, zahtjevi propisani za energetska svojstva zgrada i drugi zahtjevi i uvjeti za građevinu
3. ugrađivati građevne i druge proizvode te postrojenja u skladu s ovim Zakonom i posebnim propisima
4. osigurati dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine s temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
5. gospodariti građevnim otpadom nastalim tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
6. oporabiti i/ili zbrinuti građevni otpad nastao tijekom građenja na gradilištu sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom
7. sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.
(2) Građevine za koje se ne izdaje građevinska dozvola izvođač je dužan graditi u skladu s glavnim projektom, ovim Zakonom, tehničkim propisima, posebnim propisima i pravilima struke, ako nije drukčije propisano pravilnikom donesenim na temelju ovoga Zakona.
(3) Stavak 1. ovoga članka na odgovarajući se način primjenjuje i na građenje građevine iz stavka 2. ovoga Zakona.

Prema normi HRN HD 60364-6 potrebo je provoditi početno provjeravanje i periodično provjeravanje.
1) Početno provjeravanje:
Svaka se instalacija mora provjeravati tijekom ugradbe, koliko je to opravdano moguće i po dovršenju prije stavljanja u uporabu od strane korisnika.
Moraju se poduzeti mjere opreza kako bi se osiguralo da provjeravanje ne smije prouzročiti pogibelj za osobe ili domaće životinje i ne smije prouzročiti pogibelj za nekretnine i opremu čak ako je strujni krug u kvaru.
Pregledavanje:
Pregledavanje mora prethoditi ispitivanju i mora se normalno učiniti prije stavljanja pod napon
Provjeravanje mora uključiti najmanje provjeru sljedećeg, ako je primjenjivo:

a) metodu zaštite od električnog udara (vidi 4-41.dio),
b) postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka (vidi 4-42.dio i točku 527 iz 5-52.dijela),
c) odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napon (vidi 4-43.dio i točke 523 i 525 iz 5-52.dijela),
d) odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava (vidi 5-53.dio),
e) postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje (vidi točku 536 iz 5-53.dijela),
f) odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima (vidi točku 422 iz 4-42.dijela, 512.2 iz 5-51. dijela i točku 522 iz 5-52.dijela),
g) ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič (vidi 514.3 iz 5-51.dijela),
h) da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče (vidi točku 536 iz 5-53.dijela)
i) postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka (vidi 514.5 iz 5-51.dijela),
j) prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd. (vidi točku 514 iz 5-51.dijela)
k) primjerenost spojeva vodiča (vidi točku 526 iz 5-52.dijela)

l) postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala (vidi 5-54.dio)
m) dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja (vidi točke 513 i 514 iz 5-51.dijela)

Ispitivanje

Moraju se izvesti sljedeća ispitivanja, kad su primjenjiva i treba ih prvenstveno izvoditi sljedećim redoslijedom:
k) neprekidnost vodiča (vidi 61.3.2),
l) izolacijski otpor električne instalacije (vidi 61.3.3),
m) zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem (vidi 61.3.4),
n) otpor/impedancija poda i zida (vidi 61.3.5),
o) automatski isklop opskrbe (vidi 61.3.6), (mjerenje otpora uzemljenja uzemljivača, mjerenje otpora petlje kvara)
p) dodatna zaštita (vidi 61.3.7),
q) ispitivanje polariteta (vidi 61.3.8),
r) ispitivanje slijeda faza (vidi 61.3.9),
s) funkcionalno i pogonsko ispitivanje (vidi 61.3.10),
t) pad napona (vidi 61.3.11).

Izvješćivanje

Nakon dovršenja provjeravanja nove instalacije ili dopune ili preinake postojeće instalacije, mora se pribaviti početni izvještaj. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti proširenja instalacije obuhvaćene izvještajem zajedno sa zapisima pregledavanja i ispitnim rezultatima.
Početni izvještaj mora sadržavati:
- zapise pregledavanja
- bilješke o ispitivanim strujnim krugovima i ispitne rezultate.

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

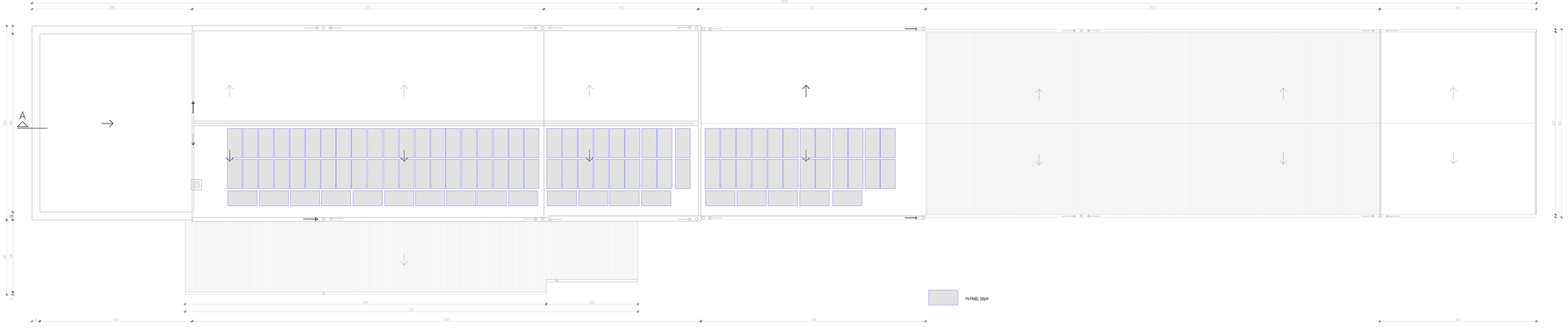
2) Periodično provjeravanje

Kad je potrebno, periodično provjeravanje svake električne instalacije mora se izvoditi prema 62.1.2 do 62.1.6.
Periodično provjeravanje koje sadrži pojedinačno pregledavanje instalacije mora se izvoditi bez demontaže ili po potrebi s djelomičnom demontažom dopunjeno s odgovarajućim ispitivanjima iz točke 61, uključujući provjeravanje za dokazivanje da se udovoljilo isklopnim vremenima danim u
4-41.dijelu za RCD-e te mjerenjima da je postignuto:
a) sigurnost osoba i domaćih životinja od učinaka električnog udara i opeklina i
b) zaštita od oštećenja nekretnina požarom i toplinom poteklih iz instalacije u kvaru.
c) potvrda da instalacija nije oštećena ili oslabljena toliko da škodi sigurnosti, i
d) prepoznavanje nedostataka i odstupanje od zahtjeva ove norme koji mogu dovesti do pogibelji.

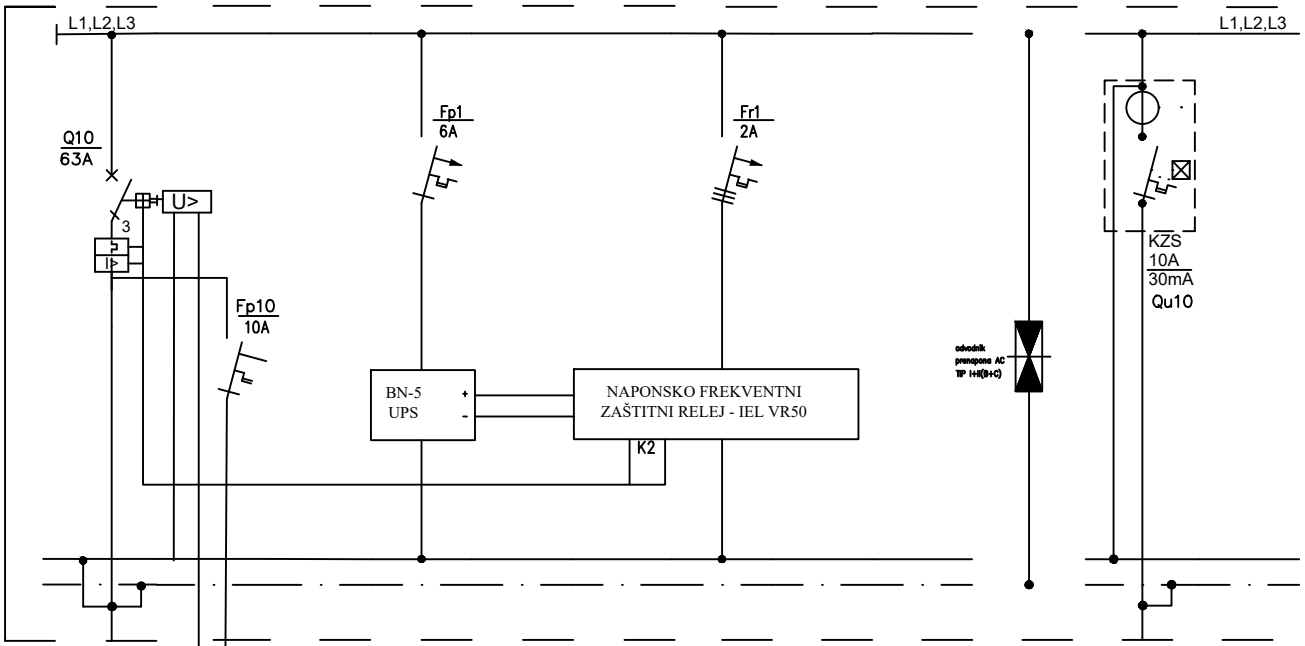
Učestalost periodičnog provjeravanja instalacije mora se odrediti s obzirom na tip (vrstu) instalacije i opremu, njezinu uporabu i pogon, učestalost i kakvoću održavanja i vanjske utjecaje kojima je podvrgnuta.
Mora se pribaviti periodični izvještaj nakon dovršenja periodičnog provjeravanja postojeće instalacije. Ta dokumentacija mora sadržavati pojedinosti o onim dijelovima instalacije i ograničenja pri provjeravanju koja su obuhvaćena izvještajem zajedno sa zapisom o pregledavanju, uključujući nedostatke navedene pod 62.1.5 i ispitne rezultate. Periodični izvještaj može sadržati preporuke za popravke i poboljšanja, takva kao dovođenje instalacije u stanje da zadovolji najnoviju normu, ako to može biti uputno.

Projektant:
Aleksandra Mlinarević, mag.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike

8. GRAFIČKI DIO I PRILOZI



ElProTeh d.o.o.	INVESTITOR: IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10360 Sesvete OIB: 69276202736		PROJEKTANT: ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el.		
	PROJEKT: FNE, PRIZIVOMO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o. Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3102/3, k.o. Sesvete		ALEKSANDRA MLINAREVIĆ mag.ing.el. E 23622 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE		
ElProTeh d.o.o. Ulica grada Vukovara 271, Zagreb aleksandra.mlinarevic@gmail.com	NAZIV NACRTA: TLOCRT KROVA				
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - FN ELEKTRANE	FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	BROJ: TR1-20 DATUM: LIPANJ 2020.	DATUM: 11/2020	MJERILO: 1:100	MAPA/LISTA: 1.



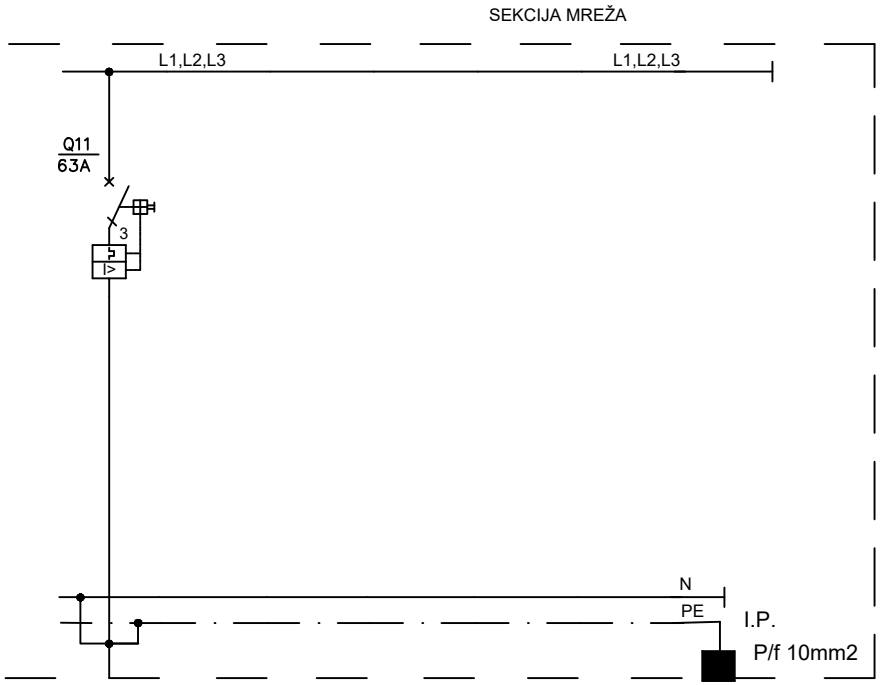
TN-S SUSTAV
Zaštita od indirektnog dodira zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD 300mA - TIP A)

OPREZ!
U razdjelniku je moguć dvosmjerni tok energije (iz mreže i iz invertera).

NAPOMENA
1) Projektirani su AC/DC inverteri koji sprečavaju prolaz DC komponente struje, stoga je projektiran RCD uređaj tip "A"

ElProTeh d.o.o. Ugljanska 26, 10000Zagreb OIB: 21367401574 aleks.mlinarevic@gmail.com	INVESTITOR: **IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete** **OIB: 88276202736** GRAĐEVINA: **FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.** **Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete** NAZIV NACRTA: SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE1	PROJEKTANT: ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el. **ALEKSANDRA MLINAREVIĆ** **mag.ing.el.** **E 2902** **OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE**

VRSTA PROJEKTA:	FAZA PROJEKTA:	TD:	DATUM:	MJERILO:	BROJ NACRTA:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	GLAVNI PROJEKT	161-20 ZOP: SAE-64-2020	11/2020	1:100	1./1



RSE1
30000
PP00 5x35

P i	f i	P v
		30000

ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26,
10000Zagreb
OIB: 21367401574
aleks.mlinarevic@gmail.com

INVESTITOR:
IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete
OIB: 88276202736

GRAĐEVINA:
FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.
Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete

NAZIV NACRTA:
SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE1

PROJEKTANT:
ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el.

ALEKSANDRA MLINAREVIĆ
mag.ing.el.
E 2902 **OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE**

VRSTA PROJEKTA:	FAZA PROJEKTA:	TD: / ZOP:	DATUM:	MJERILO:	BROJ NACRTA:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	GLAVNI PROJEKT	161-20 / SAE-64-2020	11/2020	1:100	1./2



PRIKLJUČAK NA IZVOD U GRSE1

TN-S SUSTAV
Zaštita od indirektnog dodira zaštitnim uređajem diferencijalne struje (RCD 300mA - TIP A)

OPREZ!
U razdjelniku je moguć dvosmjerni tok energije (iz mreže i iz invertera).

NAPOMENA
1) Projektirani su AC/DC inverteri koji sprečavaju prolaz DC komponente struje, stoga je projektiran RCD uređaj tip "A"

ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26,
10000Zagreb
OIB: 21367401574
aleks.mlinarevic@gmail.com

INVESTITOR:
IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete
OIB: 88276202736

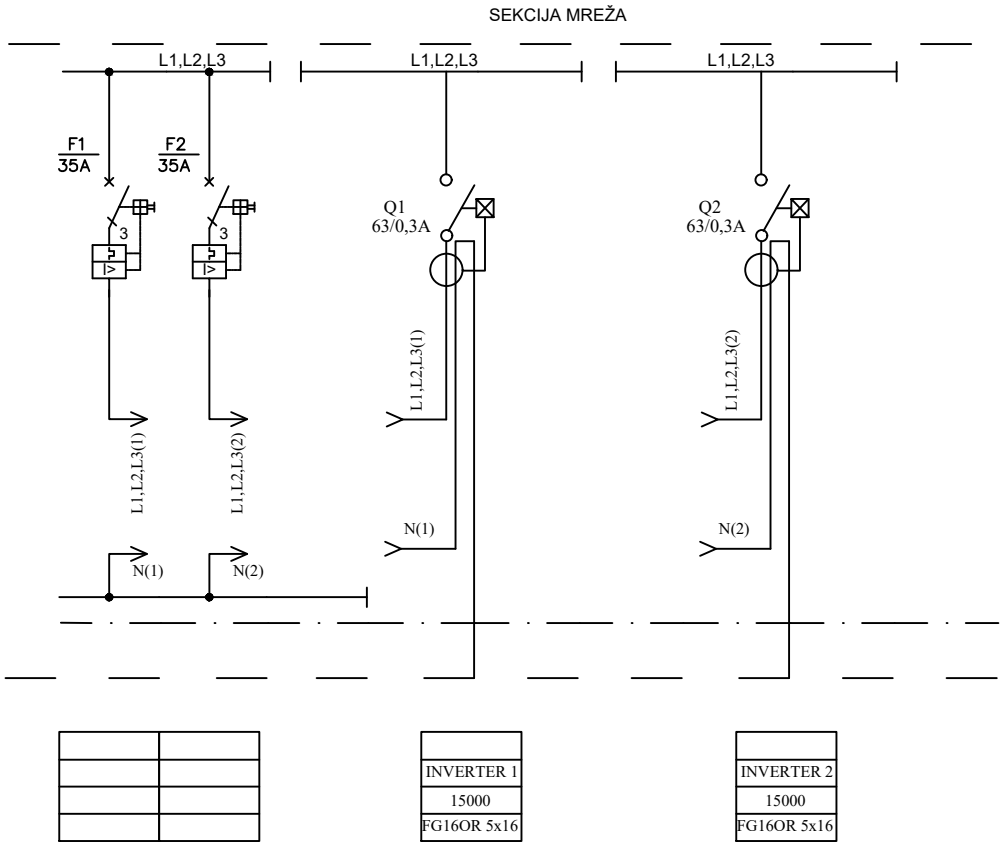
GRAĐEVINA:
FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.
Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete

NAZIV NACRTA:
SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE RSE1

PROJEKTANT:
ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el.

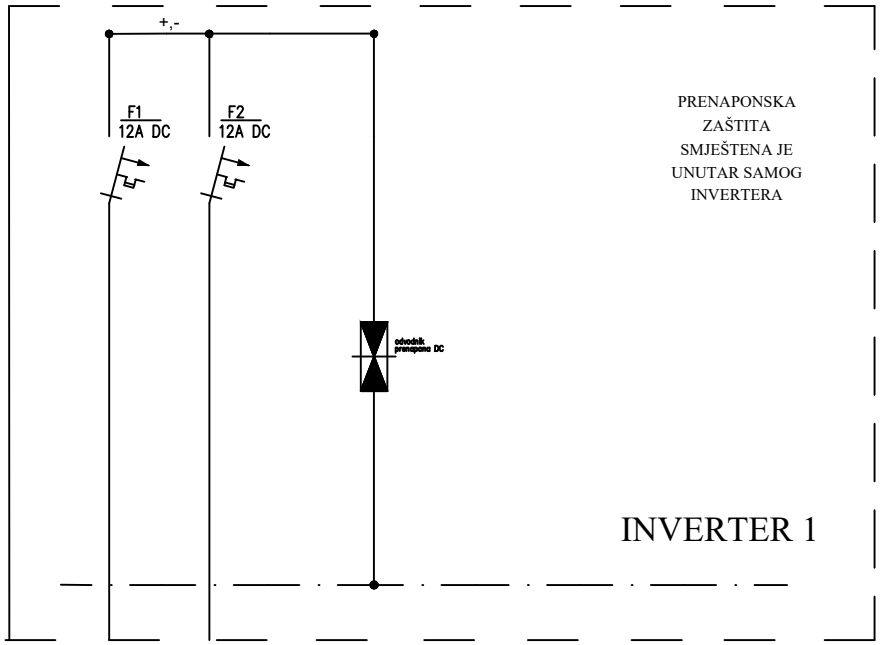
ALEKSANDRA MLINAREVIĆ
mag.ing.el.
E 2902 **OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE**

VRSTA PROJEKTA:	FAZA PROJEKTA:	TD:	DATUM:	MJERILO:	BROJ NACRTA:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	GLAVNI PROJEKT	161-20 ZOP: SAE-64-2020	11/2020	1:100	2./1



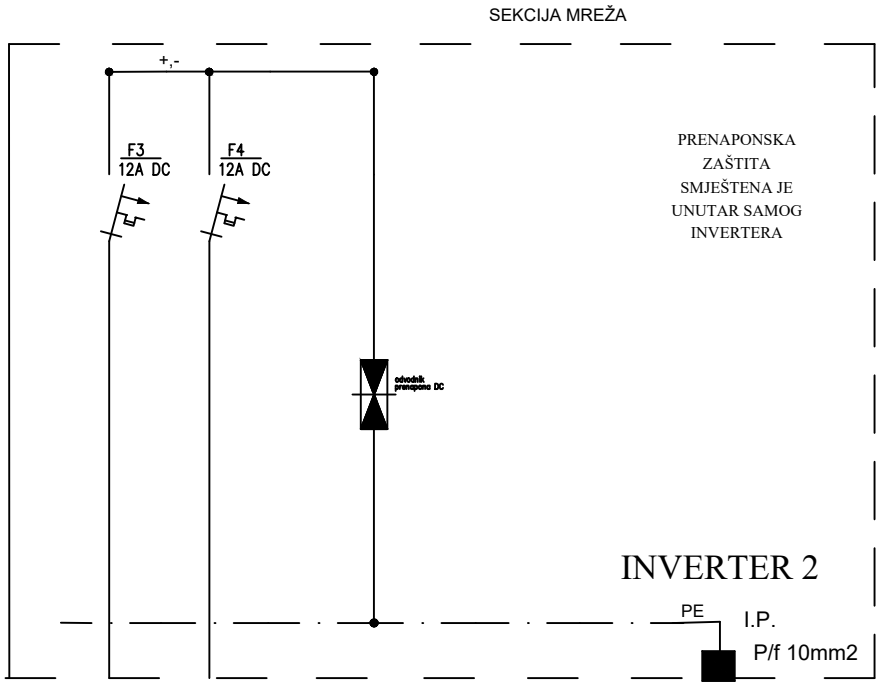
ElProTeh d.o.o. Ugljanska 26, 10000Zagreb OIB: 21367401574 aleks.mlinarevic@gmail.com	INVESTITOR: **IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete** **OIB: 88276202736**		PROJEKTANT: ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el. **ALEKSANDRA MLINAREVIĆ** **mag.ing.el.** **E 2902** **OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE**			
	GRAĐEVINA: **FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.** **Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete**					
	NAZIV NACRTA: SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE RSE1					
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	TD: 161-20 ZOP: SAE-64-2020	DATUM: 11/2020	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: 2./2

SEKCIJA MREŽA



fotonaponski kabel	fotonaponski kabel
2x4mm2	2x4mm2

ElProTeh d.o.o. Ugljanska 26, 10000Zagreb OIB: 21367401574 aleks.mlinarevic@gmail.com	INVESTITOR: **IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete** **OIB: 88276202736** GRAĐEVINA: **FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.** **Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete** NAZIV NACRTA: SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE RSE1		PROJEKTANT: ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el. **ALEKSANDRA MLINAREVIĆ** **mag.ing.el.** **E 2902** **OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE**			
	VRSTA PROJEKTA: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	FAZA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	TD: 161-20 ZOP: SAE-64-2020	DATUM: 11/2020	MJERILO: 1:100	BROJ NACRTA: 2./3



fotonaponski kabel	fotonaponski kabel
2x4mm2	2x4mm2

P i	f i	P v
		30000

ElProTeh d.o.o.
Ugljanska 26,
10000Zagreb
OIB: 21367401574
aleks.mlinarevic@gmail.com

INVESTITOR:
IKS FENSTER d.o.o., Jelkovečka 15, 10361 Sesvete
OIB: 88276202736

GRAĐEVINA:
FNE, PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA IKS FENSTER d.o.o.
Jelkovečka 15, 10360 Sesvete, k.č. 3192/3, k.o. Sesvete

NAZIV NACRTA:
SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE RSE1

PROJEKTANT:
ALEKSANDRA MLINAREVIĆ, mag.ing.el.

ALEKSANDRA MLINAREVIĆ
mag.ing.el.
E 2902 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

VRSTA PROJEKTA:	FAZA PROJEKTA:	TD:	DATUM:	MJERILO:	BROJ NACRTA:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA	GLAVNI PROJEKT	161-20 ZOP: SAE-64-2020	11/2020	1:100	2./4