PROJEKTANSKI URED:
NIS d.o.o.
R.Boškovića 9, Split
OIB: 89279236945

INVESTITOR:
NEXUS d.o.o.
Kralja Zvonimira 53,32272 Cerna
OIB:28750722788

GRAĐEVINA:
Sunčana elektrana NEXUS

LOKACIJA:
č.z. 1507 k.o. Cerna

ZOP:	NEXUS-EO
OZNAKA MAPE:	MAPA 3
TD:	EL_2020-025_GP
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički

Prostor za ovjeru nadležnog tijela

Prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20)

NAZIV PROJEKTA:

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
SE NEXUS

GLAVNI PROJEKTANT:
Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.
(VOLUMEN METAL d.o.o. Podstrana)

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Digitalno potpisao: Anđelko Medvidović
Datum: 2021.01.09 16:47:07 +01'00'

PROJEKTANT:
Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.
(NIS d.o.o. Split)

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ

Digitally signed by ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE, 2.5.4.97=VATHR-31185646618, ou=Identification, sn=KOVAČEVIĆ, givenName=ALEKSANDAR, serialNumber=PNOHR-86021228930, cn=ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
Date: 2021.01.09 16:19:54 +01'00'

DIREKTOR:
Aleksandar Kovačević, NIS d.o.o.

NIS d.o.o SPLIT

DATUM: Split, listopad 2020

POPIS SASTAVNIH DIJELOVA PROJEKTA:

POPIS MAPA PROJEKTA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: NEXUS-EO

MAPA 1 Glavni projekt energetske obnove tehnološkog procesa, zamjena sačmare

TD 38/20-S

Volumen metal d.o.o., Podstrana

izradio Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj., br. ovlaštenja S 1729

MAPA 2 Glavni projekt energetske obnove tehnološkog procesa, zamjena tehnološke opreme strojne obrade malih zavarenih konstrukcija

TD 39/20-S

Volumen metal d.o.o., Podstrana

izradio Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj., br. ovlaštenja S 1729

MAPA 3 Glavni projekt SUNČANA ELEKTRANA NEXUS

TD EL_2020-025_GP

NIS d.o.o., Split

izradio Aleksandar Kovačević, mag.ing.el., br. ovlaštenja E2710

MAPA 4 Glavni projekt energetska obnove rasvjete

TD EL_2020-032_GP

NIS d.o.o., Split

izradio Aleksandar Kovačević, mag.ing.el., br. ovlaštenja E2710

POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA GLAVNOGA PROJEKTA

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: NEXUS-EO

Glavni projektant:
Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.
Volumen metal d.o.o., Podstrana

Projektant strojarskog projekta:
Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.
Volumen metal d.o.o., Podstrana

Projektant elektrotehničkog projekta:
Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.
NIS d.o.o., Split

SADRŽAJ:

POPIS SASTAVNIH DIJELOVA PROJEKTA: 2
POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA GLAVNOGA PROJEKTA 3
POPIS SLIKA 5
POPIS TABLICA 5
POPIS OSNOVNIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA 5
I. OPĆI DIO 7
1.1 RJEŠENJE O UPISU U SUDSKI REGISTAR 8
1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA 12
1.3 RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA 13
1.3 IZJAVA 16
1.4 UVJETI 18
II. TEHNIČKI DIO 32
2.1 TEHNIČKI OPIS 33
2.1.1 Opis projekta 33
2.1.2 NN priključak 33
2.1.3 Sunčana elektrana – općenito 34
2.1.4 Fotonaponski moduli 34
2.1.5 Izmjenjivač/pretvarač 35
2.1.6 Zaštitna oprema 36
2.1.7 Priključak na elektro mrežu objekta 37
2.1.8 Potkonstrukcija za montažu FN modula 37
2.1.9 Upravljanje i praćenje proizvodnje SE 37
2.1.10 Gromobranska instalacija i izjednačavanje potencijala 37
2.1.11 Priključenje elektrane na mrežu 38
2.1.12 Procjena proizvodnje električne energije 38
2.1.13 Proračun ušteda isporučene električne energije 39
2.2 PRORAČUN 41
2.2.1 Proračun DC napona na ulazu u pretvarač 41
2.2.2 Proračun DC struja 41
2.2.2 Proračun AC struje opterećenja 42
2.2.3 Dimenzioniranje AC kabela i vodova s obzirom na pad napona 42
2.2.4 Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja 43
2.2.5 Proračun uzemljivača 44
2.2.6 Zaštita od indirektnog dodira 44
2.2.7 Zaštita od direktnog dodira 45
2.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE 46
2.3.1 Bitni zahtjevi za građevinu 46
2.3.2 Osiguranje Kvalitete električnih instalacija 47
2.4 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA, ZAŠTITE NA RADU i ZAŠTITE OKOLIŠA 53
2.5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE 55
III. GRAFIČKI PRILOZI 56
IV. TROŠKOVNIK 57

POPIS SLIKA

SLIKA 1: DIMENZIJE FN MODULA 34
SLIKA 2: STP25000TL 35
SLIKA 3: STP15000TL 36
SLIKA 4: PRIMJER MONTAŽNOG SISTEMA 37
SLIKA 5: OČEKIVANJA PROIZVODNJA PO MJESECIMA 38
SLIKA 6: DIJAGRAM POTROŠNJE ELEKTRIČNE ENERGIJE 39

POPIS TABLICA

TABLICA 1: SPECIFIKACIJE FN MODULA 34
TABLICA 2: SPECIFIKACIJA STP25000 35
TABLICA 3: SPECIFIKACIJA STP15000 36
TABLICA 4: PRORAČUN UŠTEDA 39
TABLICA 5: OMJER UŠTEDE I PROCIJENJENE VRIJEDNOSTI SE 40
TABLICA 6: PRORAČUN TRAJNO DOPUŠTENE STRUJE KROZ KABEL 42
TABLICA 7: PRORAČUN VODOVA NA VRŠNO OPTEREĆENJE 42
TABLICA 8: DOPUŠTENI PADOVI NAPONA 42
TABLICA 9: PRORAČUN PADA NAPONA 43
TABLICA 10: PROVJERA ODABRANE ZAŠTITE 44

POPIS OSNOVNIH NORMI ZA PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA

- HRN HD 60364-1:2008 Niskonaponske električne instalacije – 1. dio: Osnovna načela, određivanje općih značajka, definicije
- HRN HD 60364-4-41:2007 Niskonaponske električne instalacije – 4-41. dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- HRN HD 384.4.42 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 42. poglavlje: Zaštita od toplinskih učinaka
- HRN HD 384.4.43 S2:2002 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita
- HRN HD 384.4.442 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 44. poglavlje: Prenaponska zaštita – 442. odjeljak: Zaštita niskonaponskih instalacija od zemljospoja u visokonaponskim mrežama
- HRN HD 60364-4-443:2007 Električne instalacije zgrada – 4-44 dio: Sigurnosna zaštita – Zaštita od naponskih i elektromagnetskih smetnji – 443.odjeljak: Prenaponska zaštita od atmosferskih ili sklopnih prenapona
- HRN R064-004:2003 E lektrične instalacije zgrada – Zaštita od elektromagnetskih smetnji (EMI) u instalacijama zgrada
- HRN HD 384.4.45 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 45. poglavlje: Podnaponska zaštita
- HRN HD 384.4.46 S1:2002 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 46. poglavlje – Odvajanje i sklapanje
- HRN HD 384.4.482 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 4. dio: Sigurnosna zaštita – 48. poglavlje: Odabir zaštitnih mjera ovisno o vanjskim utjecajima – 482. odjeljak: Zaštita od požara gdje postoje posebne opasnosti ili pogibelj
- HRN HD 60364-5-51:2010 Električne instalacije zgrada – Dio 5-51: Odabir i ugradba električne opreme – Zajednička (opća) pravila
- HRN HD 384.5.52 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Polaganje vodova i kabela)
- HRN HD 384.5.523 S2:2002 Električne instalacije zgrada – 5.dio: Odabir i ugradba električne opreme – 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (vodova i kabela) – 523. odjeljak: Trajno podnosive struje
- HRN IEC 60364-5-53:1999 Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji
- HRN HD 60364-5-534:2008 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-53: Odabir i ugradba električne opreme – Odvajanje, sklapanje i upravljanje – Točka 534: Prenaponske zaštitne naprave
- HRN HD 384.5.537 S2:1999 Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 53. poglavlje: Sklopni i upravljački uređaji – 537. odjeljak: Naprave za odvajanje i sklapanje
- HRN HD 60364-5-54:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme – Uzemljenje i zaštitni vodiči
- HRN HD 384.5.551 S1:1999 Električne instalacije zgrada – 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme – 55. poglavlje: Druga oprema– 551. odjeljak: Niskonaponski električni izvori
- HRN HD 60364-5-559:2007 Električne instalacije zgrada – Dio 5-55: Odabir i ugradba električne opreme – Druga oprema – 559. odjeljak: Svjetiljke i instalacije rasvjete
- HRN HD 60364-7-701:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-701: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostori s kadom ili tušem
- HRN HD 384.7.702 S2:2004 Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 702. poglavlje: Bazeni za plivanje i drugi bazeni

- HRN HD 60364-7-703:2007 Električne instalacije zgrada – Dio 7-703: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sobe i kabine sa sauna grijačima
- HRN HD 60364-7-704:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-704: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Instalacije gradilišta i rušilišta
- HRN HD 60364-7-705:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-705: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Poljodjelske i vrtlarske prostorije
- HRN HD 60364-7-706:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-706: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Vodljivi prostori s ograničenom slobodom kretanja
- HRN HD 60364-7-708:2010 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-708: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Kampovi za stambene autoprikolice, šatore i slične prostore
- HRN HD 60364-7-709:2010 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-709: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Marine i slični prostori
- HRN IEC 60364-7-710:2004 Električne instalacije zgrada – 7-710. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prostori za medicinsku uporabu
- HRN HD 384.7.711 S1:2004 Električne instalacije zgrada – 7-711.dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Izložbe, predstave i štandovi
- HRN HD 60364-7-712:2007 Električne instalacije zgrada – Dio 7-712: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Sustavi za sunčanu fotonaponsku (PV) energetsku opskrbu
- HRN IEC 60364-7-713:1999 Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 713. odjeljak: Namještaj
- HRN HD 384.7.714 S1:2001 Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 714. odjeljak: Instalacije vanjske rasvjete
- HRN HD 60364-7-715:2007 Električne instalacije zgrada – Dio 7-715: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore –- Instalacije rasvjete malog napona
- HRN HD 60364-7-717:2007 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-717: Zahtjevi za posebne instalacije i prostore – Pokretne ili prevozive jedinice
- HRN HD 60364-7-729:2010 Niskonaponske električne instalacije – Dio 7-729: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Prolazi za pogon i održavanje
- HRN HD 60364-7-740:2007 Električne instalacije zgrada – Dio 7-740: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – Privremene instalacije za objekte, zabavna sredstva i izložbene prostore na sajmištima, zabavnim parkovima i cirkusima
- HRN HD 384.7.753 S1:2004 Električne instalacije zgrada – 7. dio: Zahtjevi za posebne instalacije ili prostore – 753. odjeljak: Podni i stropni sustavi grijanja
- HRN CLC/TR 50479:2007 Uputa za električnu instalaciju – Odabir i ugradba električne opreme – Sustavi razvođenja – Ograničivanje zagrijavanja (porasta temperature) spojnih sučelja
- HRN R064-003:1999 Uputa za određivanje presjeka vodiča i odabir zaštitnih naprava
- HRN HD 308 S2:2002 Prepoznavanje žila u kabelima i gipkim priključnim vodovima
- HRN HD 193 S2:2001 Naponska područja za električne instalacije zgrada
- HRN EN 61140:2002 + A1:2007 Zaštita od električnog udara – Zajednička gledišta na instalaciju i opremu

I. OPĆI DIO

1.1 RJEŠENJE O UPISU U SUDSKI REGISTAR

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:
060082740

OIB:
89279236945

TVRTKA:
3 NIS d.o.o. za poslovne usluge

1 NIS d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:
3 Split (Grad Split)
Ruđera Boškovića 9

PRAVNI OBLIK:
1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

2	*	- Kupnja i prodaja robe
2	*	- Trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom tržištu
2	*	- Poslovanje nekretninama
2	*	- Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane, pripremanje i usluživanje pića i napitaka i pružanje usluga smještaja
2	*	- Iznajmljivanje strojeva i opreme sa i bez rukovatelja
2	*	- Davanje savjeta, usmjeravanje i operativna pomoć trgovačkim društvima i javnim službama, odnosi s javnošću i priopćenje, izrada nacrta računovodstvenog sustava, programa za knjigovodstvo troškova, postupaka proračunske kontrole,
2	*	- savjeti i pomoć trgovačkim društvima i javnim službama u vezi s planiranjem, organiziranjem, efikasnošću i kontrolom, upravljačke informacije itd.
2	*	- Usluge održavanja i čišćenja stambenih i turističkih objekata
3	*	- turističke usluge u nautičkom turizmu
3	*	- turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
3	*	- ostale turističke usluge
3	*	- turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
3	*	- iznajmljivanje plovnih objekata s posadom ili bez posade
3	*	- zastupanje stranih tvrtki
3	*	- promidžba (reklama i propaganda)
3	*	- stručni poslovi prostornog uređenja

D004, 2018-07-23 12:06:14 Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

3 * - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
3 * - nadzor nad gradnjom
3 * - usluge simultanih i pisanih prijevoda
3 * - organiziranje tečajeva iz stranih jezika, matematike, informatike, stručnih predmeta iz područja elektrotehnike
3 * - provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrade
3 * - kopiranje i umnožavanje dokumenata

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

3 Zlatan Kovačević, OIB: 74630928237
Stari Grad, Stari Grad 0
3 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

4 Aleksandar Kovačević, OIB: 86021228930
Split, Alojzija Stepinca 39
4 - član uprave
4 - direktor, zastupa Društvo pojedinačno i samostalno od 29. lipnja 2017. godine

4 Zlatan Kovačević, OIB: 74630928237
Stari Grad, Domobranska ulica 3
4 - prokurist
4 - od 29. lipnja 2017. godine

TEMELJNI KAPITAL:
1 21.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:
Osnivački akt:
2 Odlukom člana Društva od 16. siječnja 2006. godine, izmijenjena je Izjava o usklađenju Društva od 12. prosinca 1995. godine, u čl. 1 odredbe o članovima Društva, u čl. 2 odredbe o tvrtki, u čl. 5 odredbe o predmetu poslovanja i u čl. 15 odredbe o Upravi. Čistopis Izjave o usklađenju Društva od 16. siječnja 2006. godine, uz javnobilježničko posvjedočenje, dostavljen je u Zbirku isprava suda.
3 Odlukom člana društva od 7. prosinca 2011. godine, u cijelosti, je izmijenjena Izjava od 16. siječnja 2006. godine, poglavito u odredbama o članu društva, tvrtki, sjedištu, predmetu poslovanja, poslovnim udjelima, povećanju temeljnog kapitala i upravi.
Potpuni tekst Izjave od 7. prosinca 2011. godine, s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen u Zbirku isprava.

D004, 2018-07-23 12:06:14 Stranica: 2 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSTALI PODACI:
1 RUL: I-13680

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	07.06.18	2017	01.01.17 - 31.12.17	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-95/8223-8	20.11.1997	Trgovački sud u Splitu
0002	Tt-06/101-2	25.01.2006	Trgovački sud u Splitu
0003	Tt-11/5730-5	20.01.2012	Trgovački sud u Splitu
0004	Tt-17/6509-2	04.07.2017	Trgovački sud u Splitu
eu	/	31.03.2009	elektronički upis
eu	/	26.03.2010	elektronički upis
eu	/	31.03.2011	elektronički upis
eu	/	16.03.2012	elektronički upis
eu	/	13.05.2013	elektronički upis
eu	/	30.06.2014	elektronički upis
eu	/	25.06.2015	elektronički upis
eu	/	24.06.2016	elektronički upis
eu	/	01.05.2017	elektronički upis
eu	/	07.06.2018	elektronički upis

U Splitu, 23. srpnja 2018.

...na osoba

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

Ovaj izvadak istovjetan je podacima upisanim u Glavnoj knjizi sudskog registra.
Sudska pristojba plaćena u iznosu ... kn, po Tar. br. 28. Zakona o sudskim pristojbama (NN 74/95,57/96 i 137/02)
U Splitu ... Ovlašteni službenik

D004, 2018-07-23 12:06:14 Stranica: 3 od 3

1.2 RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) u skladu s člankom. 52, stavak 4, te Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18, 110/19) imenuje se

Aleksandar Kovačević, magi.ing.el. (E2710)

Za projektanta elektroinstalacija

PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53,32272 Cerna

GRAĐEVINA: Sunčana elektrana NEXUS

LOKACIJA: č.z. 1507 k.o. Cerna

TD: EL_2020-025_GP

ZOP: NEXUS-EO

VRSTA PROJEKTA: Elektrotehnički projekt

Imenovani je upisan u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike po brojem **E2710**

Za **NIS d.o.o.**

Direktor: NIS d.o.o SPLIT

1.3 RJEŠENJE O UPISU PROJEKTANTA

REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/16-01/21
Urbroj: 504-05-16-3
Zagreb, 25. veljače 2016. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Aleksandar Kovačević**, mag.ing.el., SPLIT, Alojzija Stepinca 39, donijela je

RJEŠENJE

o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Aleksandar Kovačević,** mag.ing.el., SPLIT, pod rednim brojem **2710,** s danom upisa **25.02.2016.** godine.

2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, Aleksandar Kovačević 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

Aleksandar Kovačević, mag.ing.el., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **25.02.2016.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/2015.), ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

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

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

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE 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 imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

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

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

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u 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. Zakona o upravnim pristojbama. ("Narodne novine", br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12 i 80/13).

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

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

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Željko Matić, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA ZAGREB INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE HRVATSKA KOMORA

Dostaviti:
1. Aleksandar Kovačević, 21000 SPLIT, Alojzija Stepinca 39
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1.3 IZJAVA

Temeljem članka 70. Stavka 1, podstavka 2, Zakona o Gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19) daje se

IZJAVA projektanta da je projekt:

PROJEKT: GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

INVESTITOR: NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53,32272 Cerna

GRAĐEVINA: Sunčana elektrana NEXUS

LOKACIJA: č.z. 1507 k.o. Cerna

TD: EL_2020-025_GP

ZOP: NEXUS-EO

VRSTA PROJEKTA: Elektrotehnički projekt

GLAVNI PROJEKTANT: Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.

PROJEKTANT: Aleksandar Kovačević, mag.ing.el. (NIS d.o.o.)

MJESTO I DATUM IZRADE: Split, listopad 2020

usklađen sa svim zakonima i odredbama iz:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
- Pravilnik o jednostavnim građevinama i radovima (112/17, 34/18, 36/19, 98/19 i 31/20)
  te ostali zakoni, pravilnici, propisi i upute za predmetno područje

izdanim uvjetima:

- Elektroenergetska suglasnost (EES), br. 400900-200975-0012, 19.11.2020, HEP-ODS d.o.o. – Elektra Vinkovci
- Mišljenje o potrebi provođenja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš, ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša, Vukovarsko-srijemska županija, kasa: 612-07/20-07/285, urbroj: 2196/1-14-01-20-2, 10.12.2020

Prostornoplanskom dokumentacijom:

- PPUO i Izmjene i dopune PPUO Cerna
- PP i izmjene i dopune PP Vukovarsko -srijemske županije

i sa ostalim propisima i zakonima navedenima u ovom Projektu.

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

Izjava da je postrojenje za proizvodnju električne energije jednostavna građevina

Prema Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), čl.5, st.11, postrojenje za proizvodnju električne energije SUNČANA ELEKTRANA NEXUS opisano u glavnom projektu TD EL_2020-025_GP od studeni 2020. je jednostavna građevina, te se bez akta kojim se odobrava građenje i lokacijske dozvole, a u skladu s glavnim projektom, može graditi.

Postrojenje ima instalirani kapacitet od 115 kW, montira se na krovovima objekta koji se nalazi u Kralja Zvonimira 53, 32272 Cerna, č.z. 1507 k.o. Cerna, a investitor je Nexus d.o.o. Cerna.

Građevina na kojoj se montira sunčana elektrana posjeduje Uporabnu dozvolu.

Uporabna dozvola:

KLASA: UP/I-361-05/10-01/33

URBROJ: 2196/1-14-01-10-8

Vukovar, 16.08.2010

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

Projektant: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*

1.4 UVJETI

HEP OPERATOR DISTRIBUCIJSKOG SUSTAVA d.o.o.
ELEKTRA VINKOVCI
32100 VINKOVCI, KRALJA ZVONIMIRA 96

NEXUS D.O.O.
KRALJA ZVONIMIRA 53
32272 CERNA

TELEFON 032/216-100
TELEFAX 032/332-492
POŠTA 32100 VINKOVCI
IBAN HR8823900011500007548

NAŠ BROJ I ZNAK 400900102/3369/20IF

VAŠ BROJ I ZNAK

PREDMET Elektroenergetska suglasnost

DATUM 19.11.2020.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTRA VINKOVCI (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 NEXUS D.O.O., KRALJA ZVONIMIRA 53, 32272 CERNA, OIB: 28750722788 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje

ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES)

Broj: 400900-200975-0012

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 12.11.2020. godine, pod urudžbenim brojem 10748, za POSLOVNA ZRADA + SE NEXUS (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:
CERNA, KRALJA ZVONIMIRA 53, k.č.br. 1507, k.o. CERNA

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 rješenja Građevine.

I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: elektrana

Vrsta elektrane: SUNČANA ELEKTRANA

Ukupna instalirana snaga elektrane: 115,00 kVA

Predvidiva godišnja proizvodnja električne energije: 137.000 kWh.

Predvidiva godišnja potrošnja električne energije: 800.000 kWh.

II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

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

Prigodom projektiranja Građevine potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV", a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV".

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR6323400091110677557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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

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

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

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

III. UVJETI PRIKLJUČENJA

1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 207,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 207,00 kW na OMM broj 7706088.

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 115,00 kW

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

Mjesto priključenja na mrežu: DOGRAĐENI MODUL ZA PRIKLJUČENJE SE NA NN BLOK U TS-u

Napajanje mjesta priključenja iz: TS 10(20)/0.4kV "CERNA 16" 04016533, izvod KB NN NEXUS.

2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: DOGRAĐENI MODUL ZA PRIKLJUČENJE SE NA NN BLOK U TS-u

Uređaj za odvajanje smješten je u: DOGRAĐENI MODUL ZA PRIKLJUČENJE SE NA NN BLOK U TS-u

2.3. Obračunska mjerna mjesta

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

Mjesta mjerenja električne energije: DOGRAĐENI MODUL ZA PRIKLJUČENJE SE NA NN BLOK U TS-u

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.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 699.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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

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: IZMJENJIVAČI 4X25kW + 1X15kW

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.

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

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

Elektranu treba projektirati tako da bude omogućena razmjena minimalnog opsega informacija na sučelju elektrane i mreže, definiranog u prilogu __.

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.

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1843991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 599.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

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.

U obvezi Korisnika je projektiranje, izgradnja i održavanje odgovarajućeg NN kabela do KTS 10(20)/0,4 kV "Cerna 16" i rješavanje imovinsko-pravnih odnosa za isti.

Granica vlasništva i odgovornosti Korisnika i distributera su kabelski završeci (u vlasništvu Korisnika) odlaznog kabela sa dograđenog modula za priključenje SE u KTS "Cerna 16".

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:

Vladimir Cavlović, dipl.ing.el.

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
»ELEKTRA VINKOVCI« 004

Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTRA VINKOVCI
- Pismohrani

Prilog 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

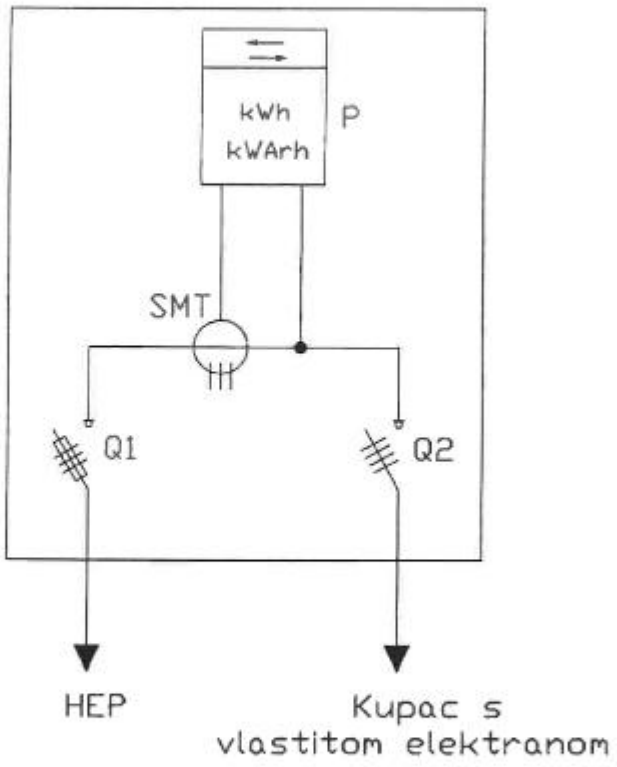
Šifra OMM	Naziv OMM	Kategorija korisnika mreže	Napon OMM (kV)	Priključna snaga - potrošnja (kW)	Priključna snaga - proizvodnja (kW)	Dopušteni faktor snage - potrošnja	Dopušteni faktor snage - proizvodnja	1F/3F
7706088	POSLOVNA ZRADA + SE NEXUS	KUPAC S VLASTITOM PROIZVODNJOM	0,40	207,00	115,00	0,95 ind. - 1	1	3

ČLAN HEP GRUPE

• UPRAVA DRUŠTVA • DIREKTOR • NIKOLA ŠULENTIĆ •

• TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU MBS 080434230 • IBAN HR5323400091110077557 PRIVREDNA BANKA ZAGREB d.d. •
• MB 1643991 • OIB 46830600751 • UPLAĆEN TEMELJNI KAPITAL 599.436.000,00 HRK •
• www.hep.hr •

Prilog 2. Načelna shema PMO



P - intervalno kombi komunikacijsko brojilo
Q1 - tropolna osigurač-rastavna sklopka, 400V za priključak elektrane na mrežu
Q2 - četveropolna osigurač-rastavna sklopka, 400V za priključak elektrane

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., OIB: 46830600751
ELEKTRA VINKOVCI (u daljnjem tekstu: HEP ODS),
kojeg zastupa direktor Vladimir Čavlović, dipl.ing.el.
izdaje dana 19.11.2020. sljedeću:

PONUDU O PRIKLJUČENJU
broj: 400900-200975-00120101

za Podnositelja zahtjeva:
NEXUS D.O.O. ,OIB: 28750722788,CERNA, KRALJA ZVONIMIRA 53

I. PREDMET PONUDE

Članak 1.

(1) Predmet Ponude je uređenje međusobnih odnosa kod financiranja i izgradnje elektroenergetskih objekata potrebnih za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva na lokaciji CERNA, KRALJA ZVONIMIRA 53, k.č.br.1507, k.o. CERNA, te drugih prava i obveza HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva.

(2) Za građevinu Podnositelja zahtjeva izdana je elektroenergetska suglasnost broj 400900-200975-0012 od 19.11.2020.

(3) Financijske obveze Podnositelja zahtjeva određene su u skladu s Metodologijom utvrđivanja naknade za priključenje na elektroenergetsku mrežu novih korisnika mreže i za povećanje priključne snage postojećih korisnika mreže.

(4) HEP ODS i Podnositelj zahtjeva su suglasni da će se tijekom važenja ugovornog odnosa koji nastaje prihvaćanjem ove Ponude na njihove odnose primjenjivati odredbe važećih zakonskih i podzakonskih propisa koji uređuju područje obuhvaćeno ovom Ponudom, a naročito odredbe Zakona o tržištu električne energije, Zakona o energiji, Mrežnih pravila, Uredbe o izdavanju energetskih suglasnosti i utvrđivanje uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu, Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu te Općih uvjeta za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom.

II. TEHNIČKI UVJETI PRIKLJUČENJA

Članak 2.

U skladu s elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude, priključak građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu treba izvesti na sljedeći način:

U KTS "CERNA 16" NA POSTOJEĆI NISKONAPONSKI RAZVODNI BLOK DOGRADITI MODUL ZA PRIKLJUČENJE MALE ELEKTRANE ZA POLUIZRAVNO MJERENJE PREDANE I PREUZETE ENERGIJE SA ČETVEROPOLNIM PREKIDAČEM U ODLAZU PREMA KORISNIKU. NA KTS "CERNA 16" UGRADITI MO ZA SMJEŠTAJ BROJILA.

Članak 3.

(1) HEP ODS ima obvezu:

- izraditi potrebnu investicijsko-tehničku dokumentaciju za potrebe pripreme izgradnje objekata iz članka 2. ove Ponude
- riješiti imovinsko-pravne odnose za izgradnju objekata iz članka 2. ove Ponude;
- izgraditi priključak za građevinu Podnositelja zahtjeva i
- priključiti građevinu Podnositelja zahtjeva.

(2) Podnositelj zahtjeva ima obvezu:

- u cijelosti podmiriti HEP ODS-u naknadu za priključenje iz članka 4. ove Ponude, koja se određuje kao:
  - naknada za priključenje građevine na temelju stvarnih troškova priključenja ili promjene na priključku
- izgraditi svoju građevinu u skladu s uvjetima iz elektroenergetske suglasnosti.

Ponuda o priključenju broj 400900-200975-00120101 1/4

III. FINANCIJSKI UVJETI PRIKLJUČENJA

Članak 4.

Troškovi priključenja građevine Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu po ovoj Ponudi iznose:

Naknada za priključenje	57.733,27	kn
Troškovi promjene na priključku postojećeg korisnika mreže	0,00	kn
Troškovi vezani uz rješavanje imovinsko-pravnih odnosa	0,00	kn
PDV (25%)	14.433,32	kn
Ukupno	72.166,59	kn

(slovima: sedamdetdvijetisućestošezdesetšestkunapedesetdevetlipa a uplaćuju se na transakcijski račun HEP ODS-a broj: HR8823900011500007548, otvoren kod Hrvatska poštanska banka d.d., s pozivom na broj Ponude.

Članak 5.

(1) Podnositelj zahtjeva može iznos iz članka 4. ove Ponude platiti po sljedećoj dinamici:

- I rata - 50 % iznosa Podnositelj zahtjeva može platiti prihvaćanjem ove Ponude;
- II rata - 50 % iznosa Podnositelj zahtjeva može platiti najkasnije do dana podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

(2) Prvom uplatom iznosa iz članka 4. ove Ponude Podnositelj zahtjeva prihvaća sve odredbe ove Ponude te ista predstavlja ugovorni odnos između HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva, u skladu s odredbama ove Ponude. U svemu ostalom primjenjuju se odredbe Zakona o obveznim odnosima.

Članak 6.

(1) S obzirom da se troškovi priključenja po ovoj Ponudi utvrđuju na temelju stvarnih troškova, troškovi priključenja su procijenjeni i specificirani su u Troškovniku koji se nalazi u Prilogu 1. ove Ponude i njezin je sastavni dio.

(2) HEP ODS će konačnim obračunom, po završetku gradnje, ispitivanja i puštanja u pogon objekata iz članka 2. ove Ponude, utvrditi stvarne troškove priključenja koje plaća Podnositelj zahtjeva.

(3) Konačnim obračunom ugovorne strane urediti će:

- ukupnu vrijednost troškova priključenja u odnosu na vrijednost ugovorenih troškova;
- visinu uplaćenih iznosa do konačnog obračuna;
- konačni iznos koji HEP ODS treba primiti ili vratiti Podnositelju zahtjeva u roku od 10 dana od dana obračuna.

IV. ROKOVI PRIKLJUČENJA

Članak 7.

(1) Rok za priključenje građevine Podnositelja zahtjeva počinje teći od dana uplate prve rate naknade za priključenje.

(2) HEP ODS će priključiti građevinu Podnositelja zahtjeva na elektroenergetsku distribucijsku mrežu u roku od 30 dana od dana uplate prve rate naknade za priključenje, uz uvjet da su ispunjeni svi uvjeti definirani ovom Ponudom i elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude.

(3) U rok iz stavka 2. ovoga članka ne računaju se zastoji u aktivnostima na koje HEP ODS nije mogao utjecati (suglasnosti upravnih tijela, rješavanje imovinsko-pravnih odnosa, događaji na gradilištu, zastoji u postupcima javne nabave i slično) o čemu je HEP ODS dužan pravodobno izvještavati Podnositelja zahtjeva u pisanom obliku.

(4) U slučaju iz stavka 3. ovoga članka, pisanim dogovorom HEP ODS-a i Podnositelja zahtjeva se mogu utvrditi novi rokovi ili utvrditi drugačije tehničko rješenje s novim rokovima priključenja ili se ugovorni odnos može raskinuti.

(5) U slučaju da unutar roka iz stavka 2. ovog članka od strane Podnositelja zahtjeva nisu ispunjeni uvjeti za početak korištenja mreže, HEP ODS će izdati Podnositelju zahtjeva *Obavijest o spremnosti za priključenje* nakon realizacije izgradnje priključka.

V. UGOVORNA KAZNA

Članak 8.

(1) HEP ODS se obvezuje da će u slučaju kašnjenja s ispunjenjem obveza iz ove Ponude za svaki dan prekoračenja roka na ime ugovorne kazne platiti 1‰ (promil) dnevno, a najviše do 3% vrijednosti ukupno ugovorenog iznosa iz članka 4. ove Ponude.

(2) HEP ODS se oslobađa plaćanja ugovorne kazne ako u zakašnjenje dođe zbog vanjskih, izvanrednih i nepredvidivih okolnosti nastalih poslije sklapanja ugovornog odnosa koje nije mogao spriječiti, otkloniti ili izbjeći kao i zbog okolnosti koje uzrokuje Podnositelj zahtjeva prilikom priključenja.

VI. PROCEDURA I DOKUMENTACIJA ZA PRIKLJUČENJE

Članak 9.

(1) Podnositelj zahtjeva prihvaćanjem ove Ponude potvrđuje da je upoznat s procedurom priključenja na elektoenergetsku distribucijsku mrežu HEP ODS-a, odnosno da:

- uz zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže prilaže: dokaz o vlasništvu, dokaz o uporabljivosti postrojenja i instalacije, dokaz o legalnosti ;
- uz zahtjev za početak korištenja mreže prilaže obostrano potpisan ugovor o korištenju mreže i ugovor o opskrbi električnom energijom.

(2) Sve navedeno predstavlja nužne preduvjete za početak korištenja mreže.

VII. MEĐUSOBNA PRAVA I OBVEZE

Članak 10.

(1) Radove na izgradnji priključka i stvaranju uvjeta u mreži može obavljati HEP-ODS ili od strane HEP ODS-a odobreni izvođač radova.

(2) Podnositelj zahtjeva se obvezuje osigurati nesmetani pristup mjestu rada HEP ODS-u ili po njemu odobrenim ovlaštenim izvođačima.

Članak 11.

HEP ODS i Podnositelj zahtjeva mogu pisanim putem izmijeniti uvjete iz ove Ponude u slučaju:

- promjene predviđenog iznosa troškova stjecanja prava građenja/prava služnosti;
- iz članka 6. stavka 3. ove Ponude kod zastoja u aktivnostima na koje HEP ODS nije mogao utjecati;
- promjene roka važenja ugovornog odnosa na zahtjev Podnositelja zahtjeva.

Članak 12.

Podnositelj zahtjeva se obvezuje osigurati nesmetani pristup mjestu rada HEP ODS-u ili po njemu odobrenim ovlaštenim izvođačima.

(1) Podnositelj zahtjeva se obvezuje s HEP ODS-om sklopiti ugovor o osnivanju prava služnosti (puta, izgradnje, ugradnje opreme i održavanja) na nekretninama u vlasništvu Podnositelja zahtjeva za potrebe izgradnje priključka, u skladu s uvjetima iz članka 2. ove Ponude.

(2) Ugovor iz stavaka 1. ovog članka Podnositelj zahtjeva obvezuje se sklopiti s HEP ODS-om bez potraživanja bilo kakve naknade.

(3) Obveze HEP ODS-a po ovoj Ponudi smatraju se izvršenima izgradnjom priključka, uređenjem statusa korisnika mreže s priključnom snagom u skladu s ovom Ponudom i elektroenergetskom suglasnošću iz članka 1. ove Ponude te priključenjem građevine Podnositelja zahtjeva na mrežu.

VIII. RASKID UGOVORNOG ODNOSA

Članak 13.

(1) Ugovorne strane su suglasne da mogu u slučaju neizvršenja ugovornih obveza podnijeti pisani zahtjev za raskid ugovora uz otkazni rok od 30 dana.

(2) Ugovorna strana koja pokreće postupak raskida, obvezuje se prije podnošenja pisanog zahtjeva za raskid ugovora dostaviti pisanu opomenu drugoj ugovornoj strani.

(3) Podnositelj zahtjeva potvrđuje da HEP ODS može jednostranom izjavom raskinuti ugovorni odnos koji nastaje prihvaćanjem ove Ponude ako utvrdi da su se okolnosti promijenile od izdavanja elektroenergetske suglasnosti ili u slučaju da Podnositelj zahtjeva ne izvršava svoje obveze iz ovoga Ugovora te da će u slučaju raskida ovoga Ugovora podmiriti sve nastale troškove preuzetih obveza iz ove Ponude.

Članak 14.

(1) U slučaju raskida ugovornog odnosa, kao i kada Podnositelj zahtjeva odustane od realizacije ove Ponude nakon prihvaćanja, HEP ODS će vratiti uplaćeni iznos naknade, bez obračuna kamata, u roku 30 dana od dana primitka pisanog zahtjeva.

(2) U slučaju da je HEP ODS imao trošak s naslova obavljenih radova i usluga, on će se odbiti od uplaćenog iznosa.

(3) Sve dostave i obavijesti iz ovog ugovora smatraju se uredno obavljenim ako je to učinjeno osobno uz potvrdu primitka od strane ovlaštene osobe ili preporučenom poštanskom pošiljkom s povratnicom.

IX. ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 15.

HEP ODS i podnositelj zahtjeva su suglasni da će međusobne odnose koji nisu regulirani ovom Ponudom rješavati u skladu s važećim zakonskim i podzakonskim propisima iz članka 1. stavka 4. ove Ponude.

Članak 16.

Sve eventualne nesuglasice strane ugovornog odnosa će pokušati riješiti mirnim putem, a ako u tome ne uspiju, spor će povjeriti na rješavanje stvarno nadležnom sudu.

Članak 17.

Ova Ponuda je sastavljena s datumom 19.11.2020. te vrijedi dvije (2) godine od datuma uredne dostave ove Ponude.

ZA HEP-ODS:

HEP - Operator distribucijskog sustava d.o.o.
»ELEKTRA VINKOVCI« 004
Vladimir Čavlović, dipl.ing.el.

REPUBLIKA HRVATSKA

VUKOVARSKO-SRIJEMSKA ŽUPANIJA
Služba za prostorno planiranje,
gradnju i zaštitu okoliša
Odsjek za zaštitu okoliša i prirode

KLASA: 612-07/20-07/285
URBROJ: 2196/1-14-01-20-2
Vukovar, 10. prosinca 2020. godine

NEXUS D.O.O.
Kralja Zvonimira 53
HR-32272 Cerna

Predmet: **"Gradnja sunčane elektrane Nexus", na k.č. broj 1507 k.o. Cerna**
- odgovor, daje se

Poštovani,

Služba za prostorno planiranje, gradnju i zaštitu okoliša Vukovarsko-srijemske županije, Odsjek za zaštitu okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Upravno tijelo), zaprimila je Vaš zahtjev za izdavanje mišljenja o potrebi provođenja postupaka procjene utjecaja zahvata na okoliš, ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš i prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za planirani zahvat "Gradnja sunčane elektrane Nexus", na k.č. broj 1507 k.o. Cerna. Uz zahtjev je priložena sljedeća dokumentacija: Glavni elektrotehnički projekt, TD: EL_2020-025_GP, z.o.p.: NEXUS-EO, listopad 2020. godine, izrađenom u "NIS" d.o.o. iz Splita, R. Boškovića 9, po glavnom projektantu Medvidović Anđelku, dipl. ing. stroj., broj ovlaštenja: S 1729; Idejni projekt energetske obnove rasvjete, TD: EL_2020-032_IP, z.o.p.: NEXUS-EO, studeni 2020. godine, izrađenom u "NIS" d.o.o. iz Splita, R. Boškovića 9, po glavnom projektantu Medvidović Anđelku, dipl. ing. stroj., broj ovlaštenja: S 1729; Idejni projekt energetske obnove tehnološkog procesa, zamjena tehnološke opreme strojne obrade malih zavarenih konstrukcija, TD: 43/20-S-I, z.o.p.: NEXUS-EO, studeni 2020. godine, izrađenom u "Volumen metal" d.o.o. iz Podstrane, Mažuranićeva 11, po projektantu Medvidović Anđelku, dipl. ing. stroj., broj ovlaštenja: S 1729 te Elektroenergetsku suglasnost (EES) broj: 400900-200975-0012 izdanu od HEP ODS d.o.o., Elektra Vinkovci.

Podnositelj zahtjeva planira postavljanje elektroinstalacija sunčane elektrane NEXUS na krovu postojećeg poslovnog objekta tvrtke Nexus d.o.o. na adresi Kralja Zvonimira 53 u Cerni, na k.č. broj 1507 k.o. Cerna. Planirana snaga sunčane elektrane je 115 kW, a planirana godišnja proizvodnja 137.000 kWh. Planirana SE Nexus sastojala bi se od 391 fotonaponskog modula pojedinačne snage od 340 Wp (ukupno 132.94 kWp) i 5 izmjenjivača (4x25 kW i 1x15 kW). Proizvedena električna energija koristila bi se za vlastite potrebe, a višak predavao u niskonaponsku (NN) elektro mrežu. Planira se zamjena postojeće rasvjete poslovnog objekta tvrtke Nexus d.o.o. uz zadovoljavanje svjetlotehničkih parametara norme HRN 12464-1. Zamjena se vrši po principu jedan za jedan bez potrebe za dodatnim preinakama na postojećim elektroinstalacijama. Planirana nova rasvjeta je LED tehnologije. Također, planira se zamjena tehnološke opreme koja predstavlja dio energetske i tehnološke cjeline sa novom tehnološki naprednijom opremom.

Prema Prilogu III. Uredbe o procjeni utjecaja zahvata na okoliš ("Narodne novine", broj 61/14 i 03/17) planirani zahvat se ne nalazi na popisu zahvata za koje se provodi postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Upravno tijelo.

Planirani zahvat se ne nalazi unutar područja ekološke mreže (Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže, "Narodne novine", broj 80/19).

Temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine", broj: 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19), ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu provodi se za zahvat koji može sam ili s drugim zahvatima imati značajan negativan utjecaj na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže. S obzirom na lokaciju i karakteristike zahvata, uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, prirode, voda i održivog gospodarenja otpadom, smatra se da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja navedenog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, te da za isti nije potrebno provesti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

KLASA: 612-07/20-07/285
URBROJ: 2196/1-14-01-20-2

2

Slijedom gore navedenog za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak procjene utjecaja na okoliš, postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš niti postupak ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu.

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine", broj 8/17, 37/17, 129/17, 18/19, 97/19 i 128/19) plaćena je u iznosu od 40.00 kuna državnim biljezima Republike Hrvatske, koji su zaljepljeni na podnesku i poništeni pečatom ovog tijela.

S poštovanjem,

VODITELJ ODSJEKA:
Ivan Bakoš, mag. geogr.

Dostaviti s povratnicom:
- naslovu,
- evidencija, ovdje
- pismohrana, ovdje

II. TEHNIČKI DIO

2.1 TEHNIČKI OPIS

2.1.1 Opis projekta

Ovim projektom dano je tehničko rješenje elektroinstalacija Sunčane elektrane NEXUS (SE NEXUS) koja se planira na krovu postojećeg poslovnog objekta tvrtke Nexus d.o.o. na adresi Kralja Zvonimira 53, Cerna, k.č. 1507 k.o. Cerna.

Planirana snaga sunčane elektrane je: 115 kW

Namjena građevine je proizvodnja električne energije koja bi se koristila za vlastite potrebe zgrade, a višak proizvedene električne energije bi se predavao u niskonaponsku (NN) elektro mrežu.

Sunčana elektrana NEXUS je dimenzionirana prema potrebama za električnom energijom nakon što su provedene mjere koje za cilj imaju povećanje energetske učinkovitosti jer iste rezultiraju uštedama isporučene električne energije.

Predmetna sunčana elektrane definira se kao jednostavna građevina prema slijedećem pravilniku:

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20), Člankom 5, stavak 11. definiran regulativni okvir prema kojem se navedeno postrojenje planira izgraditi: „Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi: Na postojećoj građevini priključenoj na elektroenergetsku mrežu kojim se postavlja sustav fotonaponskih modula u svrhu proizvodnje električne energije s pripadajućim razdjelnim ormarom i sustavom priključenja na javnu mrežu za predaju energije u mrežu“

Glavni projekt instalacija elektrane je izrađen sukladno Tehničkim propisima za električne instalacije niskog napona, Tehničkim propisima zaštite od djelovanja munje i drugim važećim tehničkim normama.

2.1.2 NN priključak

Planirana elektrana ostvaruje priključak na NN elektro mrežu objekta preko Glavnog razvodnog ormara (GRO) objekta koji je spojen na javnu NN mrežu preko Priključno mjernog mjesta (PMO).

Priključna snaga planirane elektrane (smjer proizvodnja): 115 kW

Priključna snaga kupca (postojeći priključak – smjer potrošnje): 207 kW

Šifra OMM: 7706088, NEXUS d.o.o.

Kategorija: poduzetništvo na mreži NN

Vrsta priključka: trofazni

Mjesto priključka građevine na mrežu: TS 10(20)/0,4kV „CERNA16“, KB NN NEXUS

Planirana godišnja proizvodnja sunčane elektrane: 137.000 kWh

Godišnja potrošnja postojećeg OMM (kupac): 800.000 kWh

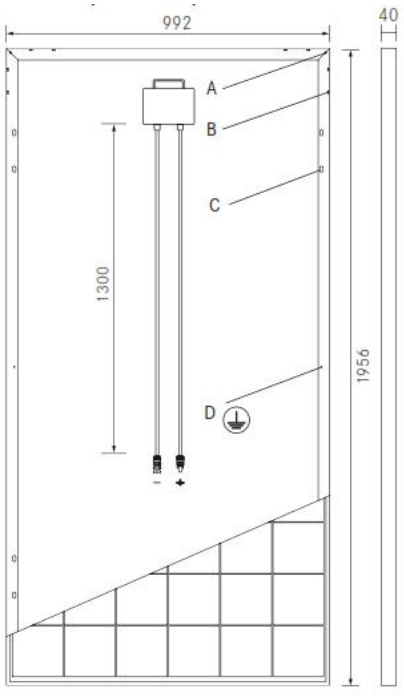
2.1.3 Sunčana elektrana – općenito

Glavni dijelovi sunčane elektrane priključene na elektroenergetsku mrežu su fotonaponsko polje i fotonaponski pretvarač (izmjenjivač). Fotonaponsko polje se sastoji od međusobno serijski povezanih fotonaponskih modula. Sunčeva energija se u sunčanim ćelijama direktno pretvara u istosmjernu električnu energiju. Istosmjerni napon potrebno je pretvoriti u izmjenični napon odgovarajućeg napona i frekvencije (400V, 50Hz). Pretvorbu istosmjernog napona u izmjenični vrši fotonaponski pretvarač (izmjenjivač). Osnovni dio pretvarača je poluvodički most sastavljen od upravljivih poluvodičkih sklopki koje visokom frekvencijom prekidaju istosmjerni napon i pretvaraju ga u izmjenični pomoću pulsno širinske modulacije. Takav napon se filtrira i predaje elektroenergetskoj mreži. Osim pretvorbe istosmjernog u izmjenični napon pretvarač obavlja ostale zadaće potrebne za siguran rad sustava i zadovoljavanje mrežnih pravila elektroenergetskog sustava.

Planirana SE NEXUS se sastoji od 391 fotonaponskog modula pojedinačne snage od 340 Wp što u ukupnosti čini snagu od 132,94 kWp vršne snage fotonaponskog polja i 5 izmjenjivača (4x25kW i 1x15kW) koji u ukupnosti čine maksimalnu snagu na AC strani od 115kW.

2.1.4 Fotonaponski moduli

Za potrebe izrade projektnog rješenja odabrani su fotonaponski moduli LX-340P/156-72+ proizvođača Luxor Solar GmbH. Radi se o standardnom energetskom fotonaponskom modulu sa 72 serijskih spojenih polikristalnih silicijskih ćelija. 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. Nazivna snaga modula je 340 W.



Slika 1: dimenzije FN modula

Model:	**LX-340P/156-72+**
Vrsta ćelije:	polikristal
Nazivna snaga:	340 Wp
Max. Mppt snaga:	346,49 Wp
Nazivni napon [U_{mpp}]:	38,06 V
Napon praznog hoda [U_{oc}]:	46,93 V
Nazivna struja [I_{mpp}]:	8,95 A
Struja kratkog spoja [I_{sc}]:	9,44 A
Efikasnost (STP):	17,56 %
Efikasnost (na 200 W/m^2):	17,31 %
Dimenzije:	1956 x 992 x 40 mm
Težina:	23,2 kg
Test na tuču (max.halstorm):	ϕ45 mm / 23 m/s
Priključni kabel:	4 mm^2 , 1,3 m
Konektor:	MC4 ili ekvivalent IP 67

Tablica 1: specifikacije FN modula

2.1.5 Izmjenjivač/pretvarač

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

S obzirom na navedeno i na snagu polja za potrebe izrade ovog projekta odabrani su pretvarači SMA SUNNY TRIPOWER proizvođača SMA. Izlazne električne karakteristike (napon, struja, snaga) fotonaponskog polja u potpunosti odgovaraju ulaznim električnim karakteristikama pretvarača u cijelom temperaturnom opsegu rada elektrane. Pretvarači imaju ugrađen sustav za praćenje točke maksimalne snage (MPPT-engleski: maximum power point tracking) fotonaponskog polja. Odabrani pretvarači izvedeni su u poluvodičkoj tehnologiji bez transformatora što rezultira visokom pouzdanošću, tihim radom, visokom učinkovitošću i niskim zagrijavanjem. Pretvarači su kompatibilni sa međunarodnim normama elektromagnetske kompatibilnosti EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3/A1:2011, te DIN VDE 0126-1-1 standardom.

4 x STP25000TL



Slika 2: STP25000TL

Model:	**STP25000TL**
Ulaz (DC)	
Max. DC snaga:	45000 Wp
Max. DC napon:	1000 V
Max. DC struja A/B ulaz:	33 A / 33 A
Izlaz (AC)	
Max. AC snaga:	25000 W
AC nazivni napon:	3/N/PE/400V, 50Hz
Max. AC struja:	36,2 A
THD:	<3%
Max. / EU efikasnost:	98,3 % / 97,1 %
Dimenzija:	661 x 682 x 264 mm
Težina:	61 kg
Vlastita potrošnja:	1W
Zaštita (IEC 60529):	IP65
Radne temperature:	-25 °C do 60 °C

Tablica 2: specifikacija STP25000

1 x STP15000TL



Slika 3: STP15000TL

Model:	**STP15000TL**
Ulaz (DC)	
Max. DC snaga:	27000 Wp
Max. DC napon:	1000 V
Max. DC struja A/B ulaz:	33 A / 33 A
Izlaz (AC)	
Max. AC snaga:	15000 W
AC nazivni napon:	3/N/PE/400V, 50Hz
Max. AC struja:	29 A
THD:	<3%
Max. / EU efikasnost:	98,4 % / 98,0 %
Dimenzija:	661 x 682 x 264 mm
Težina:	61 kg
Vlastita potrošnja:	1W
Zaštita (IEC 60529):	IP65
Radne temperature:	-25 °C do 60 °C

Tablica 3: specifikacija STP15000

Sve izmjenjivače je potrebno opremiti sa:

- DC isklopim uređajem
- DC odvodnikom prenapona (tip II)
- DC osiguračem
- AC prekidačem
- AC odvodnikom (tip III)
- Komunikacijskim sučeljem; RS485, Webconnect

Izmjenjivači moraju ispuniti uvjete EES koja je priložena ovom projektu.

2.1.6 Zaštitna oprema

Instalacije solarne elektrane usklađene su sa zahtjevima norme HRN HD 60364-7-712. Fotonaponsko polje i ulaz pretvarača će se od prenapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima štiti odvodnicima prenapona tipa II nazivnog napona 1000Vdc. Izmjenjivač SMA SUNNY TRIPOWER sadrži tvornički ugrađene odvodnike prenapona tipa II za sve ulaze. Pretvarači i ostala zaštitna oprema će se od prenapona uzrokovanih atmosferskim pražnjenjima od strane elektroenergetske mreže zaštiti odvodnikom prenapona tipa 1+2 u četveropolnoj izvedbi na izlazu iz elektrane.

Nadstrujna zaštita izmjenične strane pretvarača treba biti izvedena koristeći automatske osigurače tropolne izvedbe, C karakteristike, nazivne struje 40 A. Dodatno se predviđa ugradnja kompaktnog glavnog prekidača elektrane u četveropolnoj izvedbi nazivne struje 250 A sa uređajem za daljinski isklop.

Instalacija također mora biti štićena ZUDS zaštitom, predviđen je RCD uređaj nazivne struje 63A, tip B u četveropolnoj izvedbi sa 300mA diferencijalne struje po pretvaraču.

Svi zaštitni uređaji na AC strani se smještaju u razvodni ormar oznake RO-SE koji je potrebno smjestiti u neposrednu blizinu pretvarača.

Ugrađena zaštitna oprema mora biti dimenzionirana prema očekivanoj maksimalnoj struji tropolnog kratkog spoja na minimalno 25kA.

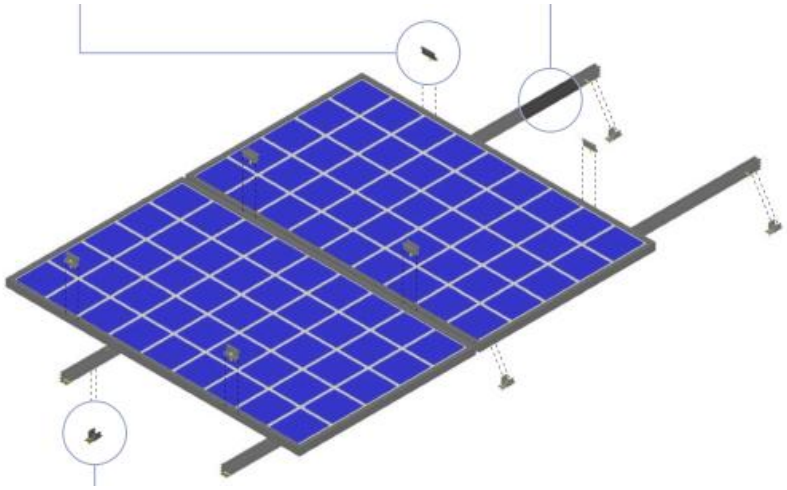
2.1.7 Priključak na elektro mrežu objekta

Priključak predmetne elektrane izvest će se povezivanjem na glavni razvodni ormar (GRO) objekta. Od RO-SE do GRO-a se polaže kabel NYY 5x120mm^2. Postojeći GRO je potrebno opremiti rastavnom sklopkom sa NV osiguračima 200A.

2.1.8 Potkonstrukcija za montažu FN modula

Predviđeno je korištenje potkonstrukcije koja se sastoji od alu profila koji se vijčano vezuju za trapezoidni lim krova koristeći originalne metalna sedla koja nasjedaju na lim te se dodatno vijčano bočno učvršćuju na lim. Minimalna debljina FeZn lima iznosi 0,6 mm, a Al lima 1mm, te je sedla i vijčanu opremu potrebno izabrati ovisno o pokrovu.

Na tako postavljanu potkonstrukcij koja prati nagib krova slažu se fotonaponski moduli koji se međusobno pričvršćuju spojnim elementima (središnjim i krajnim zakačkama).



Slika 4: primjer montažnog sistema

2.1.9 Upravljanje i praćenje proizvodnje SE

Odabrani Izmjenjivači imaju mogućnost povezivanja na lokalnu LAN mrežu. Povezivanje se ostvaruje RJ45 kabelima čime se ostvaruje mogućnost lokalnog i daljinskog praćenja rada elektrane putem web platforme.

2.1.10 Gromobranska instalacija i izjednačavanje potencijala

Gromobranska instalacija projektirana je sukladno odredbama „Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama“ (NN br. 87/08, 33/10). Svi elementi instalacije zaštite od munje moraju biti u skladu s normama, a radovi se moraju izvesti stručno i kvalitetno.

Za zaštitu od nekontroliranog atmosferskog pražnjenja koristiti će se postojeća gromobranska instalacija. Sve odvojene metalne dijelove konstrukcije za montažu modula (šine) potrebno je međusobno galvanski povezati i spojiti ih na postojeći temeljni uzemljivač objekta.

PE sabirnice spojnog ormara elektrane treba P/f vodičem minimalnog presjeka 16 mm povezati s postojećim temeljnim uzemljivačem objekta.

Prema HRN EN 62305 otpor uzemljivača za siguran rad odvodnika prenapona mora biti < 5Ω, što se mora potvrditi mjerenjima.

2.1.11 Priključenje elektrane na mrežu

Način pogona je paralelan sa mrežom. Izolirani i otočni pogon nije dopušten i ugrađeni izmjenjivač mora imati zaštitu od rada u otočnom pogonu. Sinkronizacija mora biti automatska uz uvjete razlike napona manje od 10% nazivnog napona i razlike frekvencije manje od 0,5Hz, razlika faznog kuta manja od 10 stupnjeva. Predviđeni izmjenjivači osiguravaju zaštitu od pod/nadnaponskom i pod/nadfrekventnom, zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani nadstrujna, kratkospojna, zemljospojna, ograničenje istosmjerne komponente struje, zaštitom od otočnog pogona.

Za priključenje na mrežu Investitor mora sklopiti ugovor o korištenju mreže sa HEP-ODS-om i dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

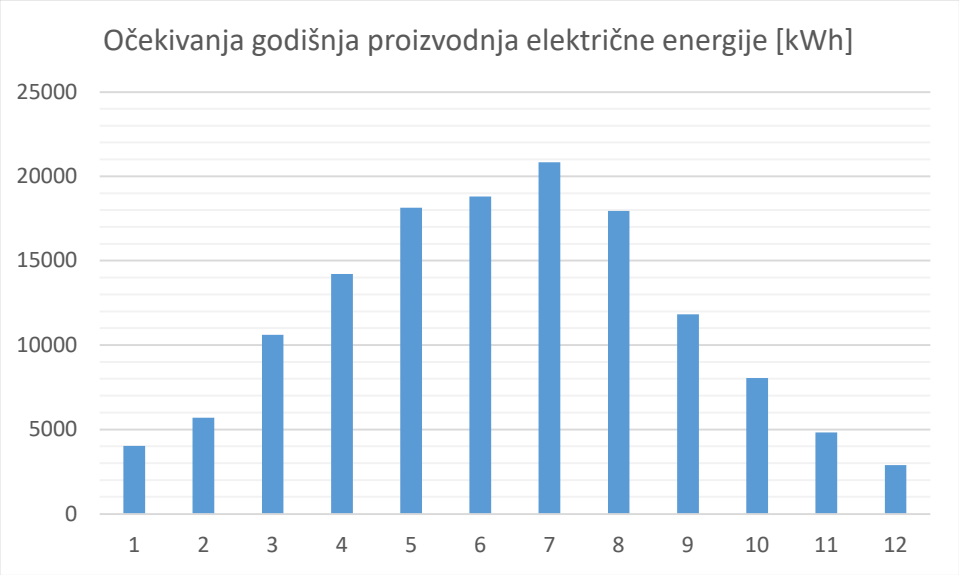
Prije podnošenja zahtjeva za promjenu statusa korisnika mreže Investitor je dužan izraditi i ishoditi suglasnost HEP-ODS-a na elaborat podešena zaštite, elaborat utjecaja na mrežu, te operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

2.1.12 Procjena proizvodnje električne energije

Procjena očekivane godišnje proizvodnje SE NEXUS provedena je u dva programska paketa SMA Sunny Design i PVgis web platformi.

Procijenjena godišnja proizvodnja SE NAXUS iznosi: 137.820 kWh/god

Stvarna proizvodnja elektrane može odstupati zbog meteoroloških odstupanja i načina održavanja elektrane.



Slika 5: očekivanja proizvodnja po mjesecima

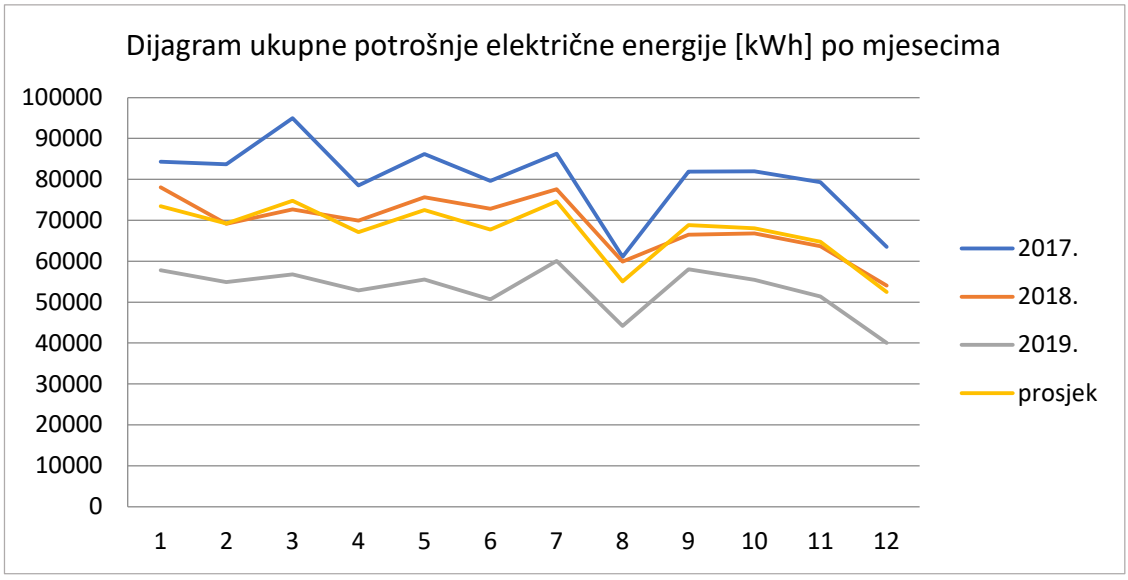
2.1.13 Proračun ušteda isporučene električne energije

Za razliku od elektrana na fosilna goriva, fotonaponske elektrane u pogonu ne ispuštaju onečišćujuće tvari u okoliš, odnosno energija koju proizvedu zamjenjuje energiju iz konvencionalnih izvora i s njim povezane onečišćujuće emisije u atmosferu.

Ciljevi izgradnje SE NEXUS su:

- Osigurati smanjenje potrošnje električne energije u proizvodnom pogonu
- Sa ostalim mjerama dovesti do uštede električne energije minimalno 20 %
- Osigurati smanjenje emisije CO_2 kroz korištenje obnovljivog izvora

Za potrebe proračuna ušteda preuzeti su podaci o dosadašnjoj potrošnji iz Izvještaja o energetskom pregledu velikog poduzeća NEXUS d.o.o. od 09/2020 za proizvodni proces i rasvjetu.



Slika 6: dijagram potrošnje električne energije po mjesecima

Prosječna godišnja potrošnja el.energije projektne cjeline iznosi: 640.504 kWh/god

Prosječna godišnja emisija CO_2 na temelju potrošnje električne energije: *211.366 kgCO_2

** na temelju tablice 4. Faktori emisije, Dodatak 5.Metodologija izračuna poziva Povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije u proizvodnim industrijama, KK.04.1.1.03 emisijski faktor za električnu energiju iznosi 0,330 kgCO_2/kWh*

Uštede i pokazatelji:

	prije provedbe mjere	nakon provedbe mjere	ušteda
Godišnja isporučena električna energija proizvodnom pogonu	640.504 kWh	502.684 kWh	**137.820 kWh**
Emisija CO_2 na temelju isporučene električne energije u proizvodnom pogonu	211.366 kg	165.885 kg	**45.480 kg**

Tablica 4: proračun ušteda

Napomena: Prikazane uštede i pokazatelji se odnose isključivo na mjeru SE NAXUS opisane u ovom projektu.

Financijska održivost projekta:

Na temelju izračunatih ušteda energije i iskaza procijenjene vrijednosti izgradnje SE NEXUS iskazan je omjer ostvarene uštede isporučene energije i ukupne vrijednosti troškova projekta.

Ušteda godišnje isporučenje energije proizvodnom pogonu	137.820 kWh
Procijenjena vrijednost izgradnje SE NEXUS (bez PDV-a)	1.099.750,00 kn
Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije i ukupne vrijednosti troškova projekta	0.1253 kWh/kn

Tablica 5: omjer uštede i procijenjene vrijednosti SE

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

2.2 PRORAČUN

Presjek i tip izoliranih vodiča i kabela određuje se prema nizu norma HRN HD 60364/HRN HD 384. Glavna pravila iz gore navedenog niza normi su :

- trajno podnosive struje vodiča i korekcijski faktori HRN HD 60364-5-52
- značajke zaštitnih naprava s obzirom na zaštitu od nadstruja
- provjera toplinskih naprezanja u vodičima zbog struje kratkog spoja i zemljospoja HRN HD 60364-4-43 i HRN HD 60364-5-54
- zaštita u slučaju kvara (od neizravnog dodira) HRN HD 60364-4-41
- ograničenje pada napona

2.2.1 Proračun DC napona na ulazu u pretvarač

U pretvarače ulazi više stringova dok je maksimalni broj modula u stringu 17.

Do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u otvorenom krugu i temperatura ćelija je niska.

$U_{max} = N_{PV} x U_{oc} x (1+\Delta_T K)$

U_{max} = 884,37 V < 1000 V ZADOVOLJAVA

Do pojave dolazi u slučaju kada se moduli nalaze u točci i temperatura ćelija je visoka (kontrola na +60 °C)

$U_{max} = N_{PV} x U_{MPP} x (1+\Delta_T K)$

U_{max} = 525,05 V > 390 V ZADOVOLJAVA

2.2.2 Proračun DC struja

Kabel se ili dimenzionira za struju Imax ili se koriste osigurači koji štite kabel od preopterećenja. Kabeli i zaštitni uređaji odabrani su tako da su njihove dozvoljene maksimalne struje opterećenja veće od maksimalne struje. U skladu s IEC 60364-7-712, kabeli nizova moraju podnositi struju koja je 1,25 puta veća od struje kratkog spoja fotonaponskog generatora, te se polažu tako da su osigurani od zemljospoja i kratkog spoja. Dimenzioniranje kabela također udovoljava zahtjevima za polaganje prema IEC 60512.

Dimenzioniranje presjeka kabela uzima u obzir što manje moguće gubitke u kabelima/padovi napona prema VDE 0100 dio 712. Propis ograničava gubitak energije kroz sve DC kabele na najviše 1% u standardnim uvjetima testiranja (STC).

Proračun pada napona nije posebno računski prikazan za svaki krug, već je s obzirom na jednostavnost instalacije provedena samo kontrola za najduži strujni krug.

Otpor DC kabela: 4,61 Ω/km (4mm^2)

I_{mpp} = 8,95 V

Max. duljina kabela: 70 m

ΔU = 5,3 V, 0,9 % ZADOVOLJAVA

2.2.2 Proračun AC struje opterećenja

Pri vršnom opterećenju Pv maksimalna struja iznosi:

Monofazni krug : $I_B \text{ X} \frac{Pv}{U \ \cos^{..}}(A)$ Trofazni krug: $I_B \text{ X} \frac{Pv}{\sqrt{3}U \ \cos^{..}}(A)$

Za strujne krugove napravljen je proračun trajno dopuštene struje kroz kabel (HRN HD 384.5.523 S2:2002). Za temperaturu tla uzimamo 25°C, a okoline 35°C. Ovo su najveće temperature koje se očekuju u nekom normalnom radu.

Naziv strujnog kruga	Način polaganja kabela	Presjek kabela i materijal	Tip izolacije	Maksimalna podnosiva struja	Faktor okolne temperature	Redukcijski faktor za grupno polaganje kabela	Trajno podnosiva struja kabela
			PVC/XLPE	I_{max} [A]	C1 [35°C]	C2	$I_z=I_{max}$*C1*C2 [A]
STP25000 – RO-SE	B2	4x16 mm² Cu	PVC	84	0,94	0,80	63,16
STP15000 – RO-SE	B2	4x10 mm² Cu	PVC	64	0,94	0,80	48,13
RO-SE - GRO	B2	4x120 mm² Cu	PVC	292	0,94	1,00	274,16

Tablica 6: Proračun trajno dopuštene struje kroz kabel

U sljedećoj tablici uzeli smo pretpostavke opterećenja pojedinih strujnih krugova:

Naziv strujnog kruga	Pretpostavljeno opterećenje	Faktor snage	1f/3f	Struja tereta	$I_Z>I_B$
	Pv [kW]	[cos φ]		I_B [A]	
STP25000 – RO-SE	25	0,95	3	36,20	DA
STP15000 – RO-SE	15	0,95	3	29,00	DA
RO-SE - GRO	115	0,95	3	173,80	DA

Tablica 7: proračun vodova na vršno opterećenje

S obzirom na veličinu struje i duljinu kabela odabrani su kabeli koji zadovoljavaju s određenom rezervom predviđena vršna opterećenja.

2.2.3 Dimenzioniranje AC kabela i vodova s obzirom na pad napona

Presjek i tip izoliranih vodiča i kabela određuje se prema trajno dopuštenoj struji (prema standardu HRN.N.B2.752), uzimajući u obzir ograničavajuće faktore zaštitnih mjera prema istom standardu, karakteristike uređaja. Za zaštitu od kratkog spoja i preopterećenja (prema standardu HRN N.B2.743) vanjski utjecaj temperature okoline i dopušteni pad napona prema čl. 20. Pravilnika (S.l. 53/88), koji kaže:

Dopušteni pad napona između napojne točke el. instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od ovih vrijednosti prema nazivnom naponu el. instalacije:

Vrsta instalacije	Rasvjeta [%]	Ostala trošila [%]
niskonaponske električne instalacije koje se napajaju direktno iz javne elektroenergetske mreže	3	5
niskonaponske električne instalacije koje se napajaju direktno iz transformatorske stanice	5	8

Tablica 8: dopušteni padovi napona

Za el. instalacije čija je dužina veća od 100m, dopušteni pad napona povećava se za 0,005% po metru, ali ne više od 0,5% (prema čl. 20 Pravilnika o tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona).
Proračun pada napona vrši se po izrazima:

Monofazni krug : $\Delta u = \frac{2 \quad x P x l}{\gamma x S x U^2}$ [%] Trofazni krug: $\Delta u = \frac{1 \quad x P x l}{\gamma x S x U^2}$ [%]

gdje je:

- Δu - pad napona (%)
- U - nazivni napon (V)
- l - dužina voda (m)
- P - nazivno opterećenje (W)
- γ - vodljivost (56 S/m za Cu, 37 S/m za Al)
- S - presjek vodiča (mm^2)

Proračun pada napona nije posebno računski prikazan za svaki krug, već je s obzirom na jednostavnost instalacije provedena samo kontrola za "najugroženije" strujne krugove.

Strujni krug/dionica	Kabel	Nazivni presjek	Dužina voda	Napon	Snaga	Materijal	Izračunati pad napona
		S [mm2]	l [m]	U [V]	P [kW]	γ [S/m]	Δu [%]
STP25000 – RO-SE	NYY	16	20	400	25	56	0,35
STP15000 – RO-SE	NYY	10	20	400	15	56	0,21
RO-SE - GRO	NYY	120	30	230	115	56	0,17

Tablica 9: proračun pada napona

Pad napona je u dozvoljenim granicama.

Pošto su sve dobivene vrijednosti stvarne trajno dopuštene struje veće od nominalnog trajnog opterećenja strujnog kruga, smatra se izbor presjeka vodova zadovoljavajućim u smislu HRN HD 60364-5-52.

2.2.4 Proračun zaštite od preopterećenja i struje kratkog spoja

Uređaji za zaštitu od nadstruje postavlja se na početku svakog strujnog kruga odnosno na mjestima gdje se smanjuje trajno dopuštena struja vodiča i kabela i na mjestima gdje se smanjuje dozvoljena struja kratkog spoja. Postavljanje uređaja na mjestima promjene presjeka kabela i vodiča može se izbjeći ako uređaj ispred tih mjesta štiti i kabel manjeg presjeka.

U praksi se obično koriste isti uređaji za zaštitu od struje preopterećenja i od struje kratkog spoja i to:

- prekidači sa nadstrujnim osiguračem
- prekidači u kombinaciji sa osiguračima
- osigurači sa rastalnim uloškima.

Izbor opreme odgovara zahtjevima HRN HD 60364-4-43 i HRN HD 60364-5-5.

Radne karakteristike uređaja za zaštitu od preopterećenja odabrane su prema nominalnom opterećenju strujnog kruga i dozvoljenom opterećenju kabela tj. zadovoljen je uvjet:

- $\mathbf{I_b < I_n < I_z}$
- $\mathbf{I_2 < 1{,}45\ I_z}$

I_n - nazivna struja zaštitnog uređaja
I_b - struja opterećenja strujnog kruga
I_z - trajno podnosiva struja vodiča i kabela
I_2 - struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje.
$I_2 = kxI_n$

I_n [A]	<4	4 - 10	10 – 25	>25
k	2,1	1,9	1,75	1,6

Strujni krug	Pretpostavljeno opterećenje	Struja tereta	Nazivna struja zaštitnog uređaja	Trajno podnosiva struja kabela	koeficijent	struja sigurne prorade	Ib<In<Iz	I2<1,45Iz
	P_V [kW]	I_B [A]	In [A]	Iz [A]	k	I2 [A]		
STP25000 – RO-SE	25	36,2	40,00	63,16	1,6	64,00	DA	DA
STP15000 – RO-SE	15	29	40,00	48,13	1,6	64,00	DA	DA

Tablica 10: provjera odabrane zaštite

Iz karakteristika odabranih osigurača i kabela (dobivenih od proizvođača) zaključujemo da je odabrana zaštita efikasna.

2.2.5 Proračun uzemljivača

Za zaštitu od nekontroliranog atmosferskog pražnjenja koristiti će se postojeća gromobranska instalacija. Sve odvojene metalne dijelove konstrukcije za montažu modula (šine) potrebno je međusobno galvanski povezati i spojiti ih na postojeći temeljni uzemljivač objekta.

PE sabirnice spojnog ormara elektrane treba P/f vodičem minimalnog presjeka 16 mm povezati s postojećim temeljnim uzemljivačem objekta.

Prema HRN EN 62305 otpor uzemljivača za siguran rad odvodnika prenapona mora biti < 5Ω, što se mora potvrditi mjerenjima.

2.2.6 Zaštita od indirektnog dodira

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u TN mreži koristi se glavno izjednačenje potencijala, te isklapanje napajanja u slučaju greške.
U TN mreži koriste se slijedeći uređaji za zaštitu:

- zaštitni uređaj od nadstruje, osigurač, zaštitni prekidač
- zaštitna uređaj diferencijalne struje (ZUDS, RCD, FID)

Zaštitni uređaj u slučaju greške u strujnom krugu mora automatski isklopiti napajanje strujnog kruga. Predviđena je ugradnja zaštitnog uređaja diferencijalne struje sa strujom prorade (kvara) I_d=0,3 A.
Značajke zaštitnih naprava i impedancije strujnih krugova moraju ispuniti sljedeći zahtjev:

$$Z_s \times I_a \leq 50\ V$$

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 ($Z_S = R_u + R_z$)
- I_a - struja u amperima (A) koja izaziva automatsku proradu isklopne naprave

$R_z = \frac{2l}{\gamma S} = \frac{2*3}{5 *1}$ = 0,067 Ω (za najkritičniju strujni krug)

Za dozvoljeno vrijeme prorade t=0,2 iz krivulje prorade sklopke očitava se 8xIn odnosno I_a=320A pa vrijedi

320 x 0,067 = 21,44 V < 50 V

Time je postavljeni osnovni uvjet zaštite zadovoljen, pa se zaključuje da će predviđena zaštita od indirektnog dodira biti efikasna.

Svi dobiveni rezultati će se kontrolirati mjerenjem otpora uzemljenja i petlje kvara uz izradu odgovarajućeg izvještaja o ispitivanju.

2.2.7 Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od direktnog dodira postiže se izoliranjem dijelova pod naponom, korištenjem pregrada i kućišta te postavljanjem opreme izvan dohvata ruke.

Oprema za upravljanje, razdiobu, zaštitu, signalizaciju i sl. postavlja se u razvodni ormarić, koji mora imati stupanj zaštite od najmanje IP2X.

Ako je gornji dio razvodne ploče pristupačan (nadgradna ili poluugradna) stupanj zaštite mora biti najmanje IP4X.

Otvaranje razvodne ploče može se izvršiti samo upotrebom alata ili ključa. Mehanička čvrstoća razvodne ploče treba biti takva da kod pritiska na nju ili udarca ne dođe do spoja sa dijelovima pod naponom.

U tehničkoj dokumentaciji provedene su mjere od direktnog dodira korištenjem odgovarajućih kućišta, korištenjem opreme sa odgovarajućom izolacijom i postavljanjem odgovarajućih natpisa.

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

2.3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

2.3.1 Bitni zahtjevi za građevinu

Svaka građevina, ovisno o svojoj namjeni, mora biti projektirana i izgrađena na način da tijekom svog trajanja ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu te druge zahtjeve, odnosno uvjete propisane Zakonom i posebnim propisima koji utječu na ispunjavanje temeljnog zahtjeva za građevinu ili na drugi način uvjetuju gradnju građevina ili utječu na građevne i druge proizvode koji se ugrađuju u građevinu.

Bitni zahtjevi za građevinu su:

- mehanička otpornost i stabilnost
- sigurnost u slučaju požara
- higijena, zdravlje i okoliš
- sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe
- zaštita od buke
- gospodarenje energijom i očuvanje topline
- održiva uporaba prirodnih izvora.

Mehanička otpornost i stabilnost

Mehanička otpornost postignuta je ispravnim dimenzioniranjem i odabirom materijala kojima je ta karakteristika dokazana i ispitana.

Sigurnost u slučaju požara

Rizik od izbijanja požara uzrokovanog projektiranom instalacijom je zanemariv. Za prekidanje strujnih krugova u slučaju greške i preopterećenja u ovoj instalaciji je predviđena ugradnja zaštitnog uređaja od nadstruje kao i ugradnja zaštitne strujne sklopke. U instalaciji je također provedeno izjednačavanje potencijala.

Higijena, zdravlje i okoliš

Odabrani su materijali i oprema u potpunosti sigurni u pogledu zaštite od zagađivanja okoliša. Zaštitom od direktnog i indirektnog dodira te gromobranom i uređajima u odgovarajućoj zaštiti u zonama ugroženosti sprječava se uzrok povrede izazvan električnom energijom.

Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe

Svi projektirani materijali i ugrađena oprema koja je predmet ovog projekta dimenzionirani su i odabrani da mogu izdržati struje i napone koji se u normalnom pogonu mogu pojaviti, a u slučaju kvara predviđeni su uređaji za isključenje instalacije.

Zaštita od buke i vibracija

Ugrađivati se mogu uređaji za koje se dokazima kvalitete može utvrditi da razina buke nije veća od propisima predviđene razine. Vibracije se sprječavaju pričvršćivanjem uređaja na propisan način za podlogu.

Gospodarenje energijom i očuvanje topline

Uređaji i materijali predviđeni projektom na tehnološkoj su razini koja osigurava minimalan utrošak radne energije uz maksimalnu učinkovitost.

2.3.2 Osiguranje Kvalitete električnih instalacija

Tehnička svojstva

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.

Ako električna instalacija ima gore navedena tehnička svojstva, podrazumijeva se da građevina ispunjava bitne zahtjeve glede: zaštite od požara, sigurnosti u korištenju zaštite od buke te uštede energije i toplinske zaštite u odnosu na utjecaj električne instalacije. Ukoliko izvedena električna instalacija ima svojstva navedena u ovom projektu uporabni vijek instalacije je najmanje 25 godina.
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.

Proizvodi koji čine električne instalacije

Proizvod za električnu instalaciju se smije ugraditi u električnu instalaciju odnosno u građevinu vezano za izvedbu instalacije ako ispunjava zahtjeve propisane Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10) i ako je za njega izdana isprava o sukladnosti u skladu s odredbama posebnog propisa. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje sukladnosti za: razdjelnike (razvodne ormare) za električne instalacije, kabele/vodiče za sustave razvođenja za električne instalacije, zaštitne, upravljačke, mjerne, nadzorne i sklopne naprave, elektroinstalacijske pribore (sustave vođenja kabela, utične pribore, sklopke, prekidače i slično, spojne naprave, kutije, itd.) i ostale proizvode obuhvaćene općim pojmom električna oprema određuju se odnosno provode, ovisno o vrsti proizvoda, prema pravilima propisanim pravilnicima:

- Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica NN 43/16).
- Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (EMC) (NN. 28/16)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN 28/11).

Zabranjena je ugradnja proizvoda za električne instalacije koji je:

- Isporučen bez oznake sukladnosti, odnosno isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisima
- Isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu (na hrvatskom jeziku)

- Takav da nema svojstva zahtijevana projektom ili joj je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije nisu sukladni s podacima određenim ovim projektom

Elektromagnetska kompatibilnost

Sva električna oprema koja se ugrađuje u građevinu mora udovoljavati odgovarajućim zahtjevima elektromagnetske kompatibilnosti (EMC) i mora biti izrađena u skladu sa važećim EMC normama. U cilju smanjenja ili uklanjanja učinaka elektromagnetskih smetnji Izvođač je dužan provoditi mjere prema ovom projektu poput izjednačivanja potencijala većih metalnih masa, metalnih kućišta električne opreme, odjeljivanja razmakom energetskih i signalnih kabela te njihovo križanje samo pod pravim kutom, upotrebe signalnih kabela sa ispripletenim paricama i slično. Prilikom izvođenja elektroinstalacije Izvođač mora voditi računa da svi spojevi za izjednačivanje potencijala budu što kraći.

Izvođenje i uporabljivost električnih instalacija

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju, te odredaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).
Za izvođenje i održavanje električne instalacije primjenjuju se norme iz točaka B.4.2 i B.4.3 Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).
Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci (utvrđeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu
- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije, te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Razvodni ormari
Svi razvodni ormari predviđeni ovim projektom nisu industrijski proizvedeni već ih Izvođač izrađuje (sklapa) na gradilištu, te u skladu sa važećim Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije izdaje za njih izjave o ispravnosti i funkcionalnosti koje unosi u svoju evidenciju. Za svaki razvodni ormar zasebno Izvođač je dužan sakupiti sve dokaze kvalitete za ugrađeni materijal i opremu, te priložiti ispitni protokol. Nakon izdavanja izjave Izvođač mora na razvodni ormar postaviti oznaku sukladnosti u skladu sa važećim propisima. Temeljem zadovoljavajućih rezultata pregleda i ispitivanja i sakupljenih dokaza kvalitete ugrađene opreme Izvođač će izdati Izjavu o sukladnosti razdjelnika koja se smatra odgovarajućim dokazom kvalitete. Za tvornički predgotovljene razvodne ormare isporučitelj je dužan dostaviti izjavu o sukladnosti.
Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- provjeriti postoje li isprave o sukladnosti u skladu sa posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,
- provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti izdanu u skladu s posebnim propisom,
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju,
- rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
- rezultate kontrolnih ispitivanja ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon građevine Naručitelj je obvezan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova kojim se treba utvrditi dali su radovi izvedeni u skladu građevinskom dozvolom i propisanim standardima i tehničkim normativima, te ishoditi uporabnu dozvolu ako je to primjenjivo.

Ukoliko se utvrdi da električna instalacija nema projektom predviđena tehnička svojstva, električna instalacija se mora uskladiti sa zahtjevima iz projekta.

Održavanje električne instalacije

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se:

- četiri godine za građevine javne namjene,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,

Način obavljanja redovitih pregleda električne instalacije određuje se projektom građevine, a uključuje najmanje:

- pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu tog ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

Izvanredni pregled električne instalacije provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspekcijskog nadzora.
Zamjena dijelova električne instalacije mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva građevine.
Zamjena dijelova postojeće električne instalacije, te njihova ugradnja mora biti takva da električna instalacija nakon ugradnje ispunjava najmanje zahtjeve iz projekta građevine i Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10).
Dokumentaciju o pregledima, te ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.
O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme HRN HD 60364-6.

Pregled i ispitivanje električne instalacije

Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma HRN HD 60364-6. U svrhu dokazivanja kvalitete, a prije tehničkog pregleda građevine potrebno je obaviti Ispitivanje električnih instalacija.

Provjeravanje mora uključiti najmanje pregled sljedećeg, ako je primjenjivo:

- metodu zaštite od električnog udara;
- postojanje požarnih pregrada i drugih mjera opreza protiv širenja požara te za zaštitu od toplinskih učinaka;
- odabir vodiča prema trajno podnosivim strujama i padu napon;
- odabir i podešenost zaštitnih i nadzornih naprava;
- postojanje i ispravni smještaj prikladnih naprava za odvajanje i sklapanje;
- odabir opreme i zaštitnih mjera koje odgovaraju vanjskim utjecajima;
- ispravno prepoznat (označen) neutralni i zaštitni vodič;
- da li je jednopolna sklopna naprava spojena u linijske vodiče;
- postojanje shema, obavijesti upozorenja ili drugih sličnih podataka;
- prepoznavanje (označivanje) strujnih krugova, nadstrujnih naprava, sklopki, stezaljki, itd.;
- primjerenost spojeva vodiča;
- postojanje i primjerenost zaštitnih vodiča uključujući vodiče zaštitnog izjednačivanja potencijala i dodatnog izjednačivanja potencijala;
- dostupnost opreme za udobnost pogona, prepoznavanja i održavanja;
- mjere za sprječavanje elektromagnetskih smetnji;

- izloženi i vodljivi dijelovi su spojeni s sustavom za uzemljenje;
- odabir i montaža sustava ožičenja zaštitu od električnog udara, uključujući mjerenja razmaka kod zaštite preprekama ili kućištima, pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruku;

Mjerenja koja se provode u sklopu pregleda i ispitivanje električnih instalacija, ako je primjenjivo:

- neprekidnost vodiča;
- izolacijski otpor električne instalacije;
- zaštita sa SELV, PELV ili električnim odjeljivanjem;
- otpor / impedancija poda i zida;
- automatski isklop opskrbe;
- dodatna zaštita;
- ispitivanje polariteta;
- ispitivanje slijeda faza;
- funkcionalno i pogonsko ispitivanje;
- pad napona

Pregled i ispitivanje Sustava zaštite od djelovanja munje na građevinu

Za provjeravanje sustava zaštite od munje primjenjuje se norma HRN 62305-3. U svrhu dokazivanja kvalitete, a prije tehničkog pregleda građevine potrebno je obaviti Ispitivanje sustava zaštite od munje.

Provjeravanje mora uključiti najmanje pregled sljedećeg, ako je primjenjivo:

- vizualni pregled; da je LPS u dobrom stanju, da nema labavih spojeva i prekida vodiča LPS i slomljenih spojeva, da nijedan dio sustava nije oslabljen zbog hrđe (korozije), posebno pri tlu, da nijedan spoj s uzemljenjem nije diran (tj. da je u funkciji), da su svi vidljivi vodiči i sastavnice sustava pričvršćene na odgovarajuće površine, a sastavnice koje služe za mehaničku zaštitu nisu dirane (tj. da su u funkciji) i na odgovarajućem mjestu, da nije bilo nikakvih dodataka ili izmjena na zaštićenoj građevini koja bi zahtijevala dodatno proširenje sustava zaštite, da nema naznaka štete na LPS, SPD-ima ili bilo kojeg kvara osigurača koji štite SPD-ove, da je izvedeno pravilno izjednačivanje potencijala za bilo koji novi opskrbni vod ili dodatke načinjene unutar građevine od zadnjeg pregleda, te da su za te dodatke načinjena ispitivanja električke neprekidnosti, da postoje i da nisu dirani vodiči za izjednačivanje i spojevi unutar građevine (tj. da su u funkciji), da su održane sigurnosne udaljenosti, da su vodiči za izjednačivanje potencijala, spojevi, naprave za oklapanje, kabelski kanali i SPD-ovi provjereni i ispitani.
- mjerenje neprekinutosti; posebno onih dijelova LPS koji nisu bili vidljivi za pregled tijekom početka izvedbe i sukladno tome ih se nije moglo pregledati vizualno.
- ispitivanje otpora uzemljenja uzemljivača; također obaviti odvojena i kombinirana mjerenja uzemljenja i provjere rezultati kojih će se zapisati u izvještaj o pregledu LPS-a:

Mjerni instrumenti i nadzorna oprema te metode moraju se odabrati prema dijelovima iz IEC 61557. Ako se upotrebljava druga mjerna oprema, ona mora dati ne manji stupanj radnih svojstava i sigurnosti.
U slučaju da neko ispitivanje pokaže negativan rezultat, tada se to ispitivanje i prethodno ispitivanje na koje može imati utjecaja pokazana mana, mora ponoviti nakon što je mana ispravljena.
Dokumenti o izvršenim mjerenjima i atestima se prilažu uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu.
Ispitivanje mora izvršiti stručna i ovlaštena osoba prema Članku 42 Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18).

Dokumentaciju o pregledima, te ugradnji dijelova električne instalacije, kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati vlasnik građevine.

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

2.4 PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA, ZAŠTITE NA RADU i ZAŠTITE OKOLIŠA

Zaštita od požara

Zaštita od požara je provedena izborom materijala, a izvođenje el. instalacija, koji su nezapaljivi ili teško zapaljivi. Od kratkog spoja, instalacija se štiti odgovarajućim osiguračima automatski ili rastalni. Nastavljanje vodiča vršit će se samo u spojnim i razvodnim kutijama, što je u skladu sa člankom 22 Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona. Svi spojevi se izvode čvrsto spojnicama, te nema opasnosti od iskrenja, kao jednom od čestih uzroka nastajanju požara. Električni uređaji se ne montiraju na zapaljivim materijalima. Upotrijebljeni kabeli su zadovoljavajućeg presjeka obzirom na zagrijavanje i pad napona što je u skladu sa člancima 17. i 20. Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona i N.B2.742. Uređaji za automatsko isključenje napajanja dimenzionirani su prema N.B2.741. i smješteni su u razvodni ormar tako da su odvojeni od dodira okolnog prostora

Zaštita na radu

Pravila se primjenjuju za građevinu za koju je i projektirana niskonaponska instalacija 400/230V, 50Hz, u skladu s tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije, NN br. 5/10. Materijal kao i sve elektrotehničke naprave su sa potrebnim dokazima kvalitete za primjenu u našoj državi. Instalacijski vodovi koji se primjenjuju u objektu su izolirani termoplastičnim materijalima.

- Sva priključna mjesta potrošača unutar objekta su predviđena sa zaštitnim kontaktom.
- Svi strujni krugovi su štićeni osiguračima ili termičkim relejima tako da se ne mogu prekomjerno zagrijavati. Na svakom osiguraču je trajno označeno: nominalna struja u A, napon u V, te karakteristika struja-vrijeme za automatske osigurače.
- Na mjestima gdje se mijenja presjek vodiča, osigurači su dimenzionirani za izmijenjeni presjek tj. izvršena je selektivna zaštita svih potrošača.
- Elementi instalacije su dimenzionirani tako da mogu preuzeti sva pogonska stanja bez oštećenja priključnih naprava, vodiča i zaštitnih uređaja.
- Sva trošila za stalni priključak koja se napajaju direktno sa razdjelnika imaju sklopku kojom se sigurno odvajaju od napona.
- Kabelska mreža je dimenzionirana na dozvoljeni pad napona i trajno opterećenje
- Razvodni ormarići su izvedeni od Fe ili plastičnih negorivih materijala.
- Svi spojevi koji su bitni za pogon uređaja i uzemljenja su označeni, pristupačni i trajno zaštićeni od korozije.
- U svim dijelovima postrojenja koji su obuhvaćeni ovim projektom obvezno provesti Zaštitu od direktnog dodira i Zaštitu od indirektnog dodira dijelova pod naponom.

Zaštita okoliša

Nakon dovršetka gradnje, izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta
- odvesti – ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu

- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

2.5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Na temelju izrađene projektne dokumentacije, a u skladu sa Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16 i 20/17) za opremu i radove obuhvaćenih ovim projektom daje se projektantska procjena troškova izvođenja elektroinstalacija:

Procijenjeni troškovi građenja za radove opisane ovim projektom iznose **1.099.750,00 kn**

Iskazana cijena je procjena vrijednosti opreme i radova bez PDV-a, te ne odražava stanje cijena na tržištu.

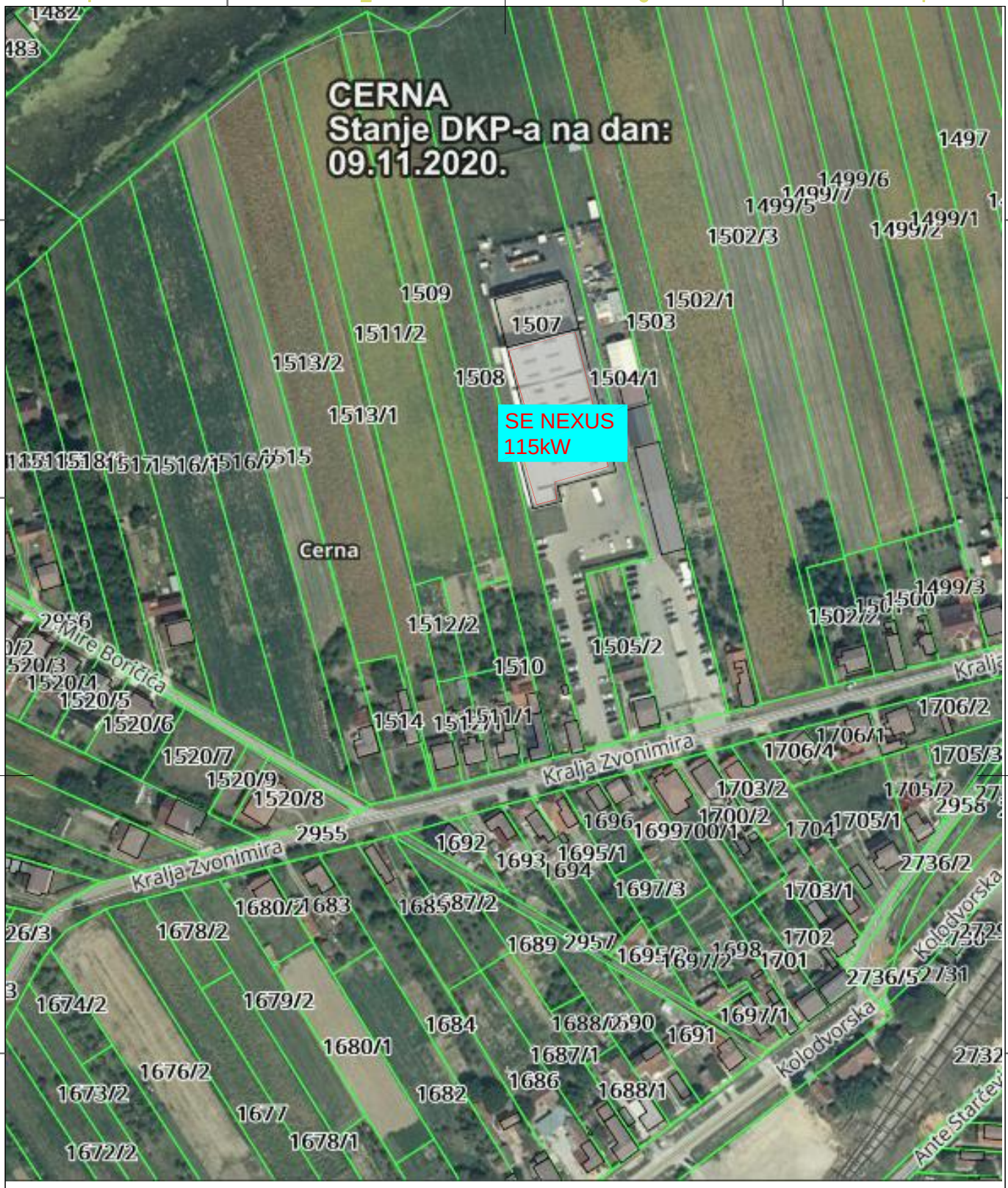
Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

III. GRAFIČKI PRILOZI

Popis grafičkih priloga:

1. Lokacija SE NEXUS
2. Blok shema SE NEXUS
3. Tlocrt krovne plohe – dispozicija FN modula
4. Elektro shema SE NEXUS
5. Jednopolna shema RO-SE
6. Dispozicija opreme – izmjenjivači i RO-SE
7. Tlocrt krovne plohe – dispozicija potkonstrukcije
8. Tlocrt krovne plohe – shema spajanja FN modula

Projektant: ***Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.***

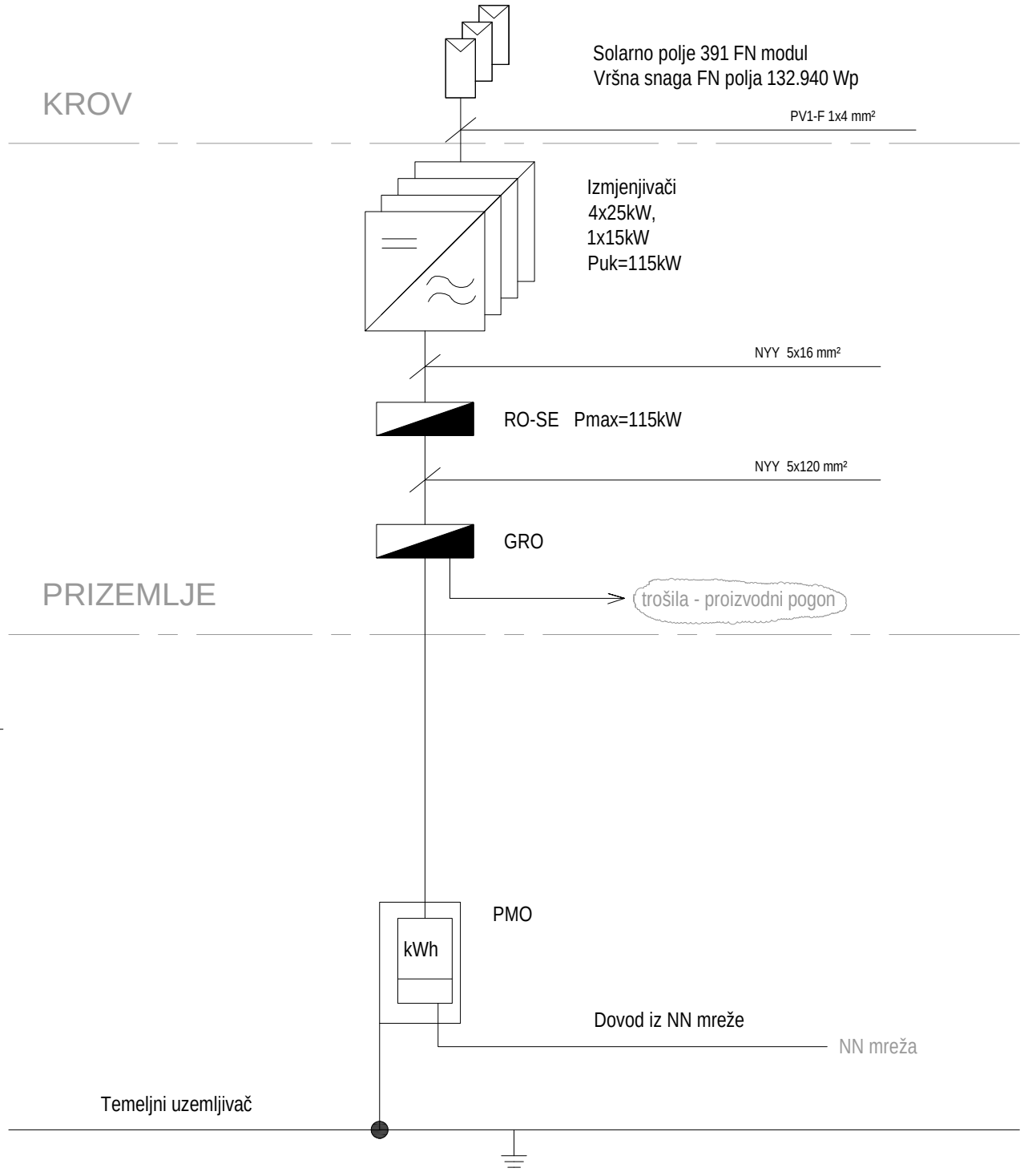


ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o. R. Boškovića 9, 21 000 Split OIB: 89279236945 Tel/fax: +385 (0)21 312 440 Mob: +385 (0)95 44 44 552 e-mail: info@e-certificiranje.eu		**INVESTITOR:**	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788		
		GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:**	Elektrotehničke instalacije
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:**	Lokacija SE NEXUS		
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 01
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:--	**LIST / LISTOVA:** 1/1

A4

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split.
Pretisak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.



ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:**	Elektrotehničke instalacije		
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:**	Blok shema SE NEXUS		
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 02
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:--	**LIST / LISTOVA:** 1/1

A4

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split.
Pretisak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.

TLOCRT - KROVNE PLOHE

DISPOZICIJA OPREME



FN moduli LX - 340P/156-72, 340 Wp x 391 kom. = 132.940 Wp

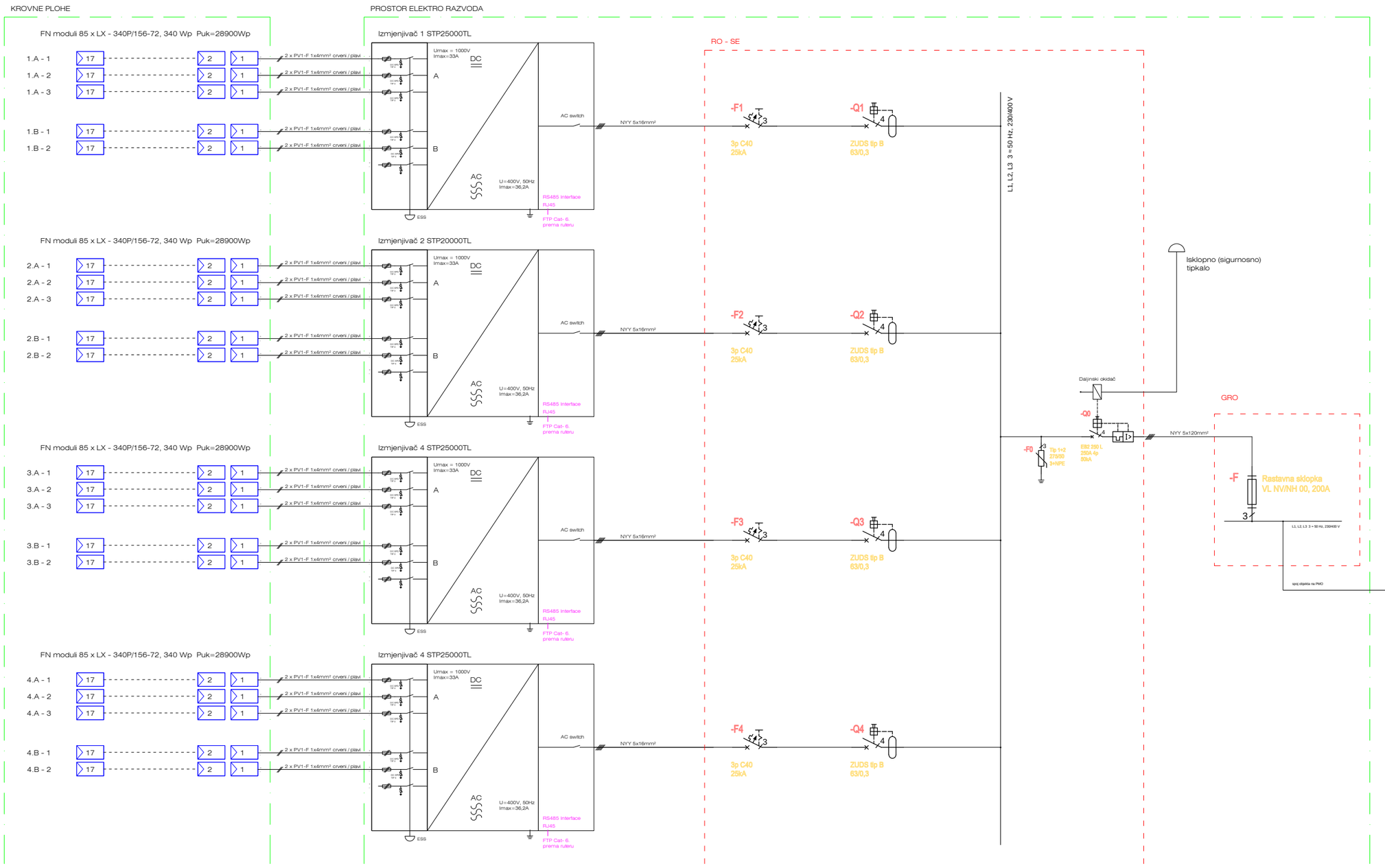
Model:	LX-340P/156-72+
Vrsta ćelije:	polikristal
Nazivna snaga:	340 Wp
Max. Mppt snaga:	346,49 Wp
Nazivni napon [U_{mpp}]:	38,06 V
Napon praznog hoda [U_{oc}]:	46,93 V
Nazivna struja [I_{mpp}]:	8,95 A
Struja kratkog spoja [I_{sc}]:	9,44 A
Efikasnost (STP):	17,56 %
Efikasnost (na 200 W/m²):	17,31 %
Dimenzije:	1956 x 992 x 40 mm
Težina:	23,2 kg
Test na tuču (max.halstorm):	ϕ45 mm / 23 m/s
Priključni kabel:	4 mm² , 1,3 m
Konektor:	MC4 ili ekvivalent IP 67

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:** Elektrotehničke instalacije			
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:** Tlocrt krovne plohe - dispozicija FN modula			
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 03
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:200	**LIST / LISTOVA:** 1/1

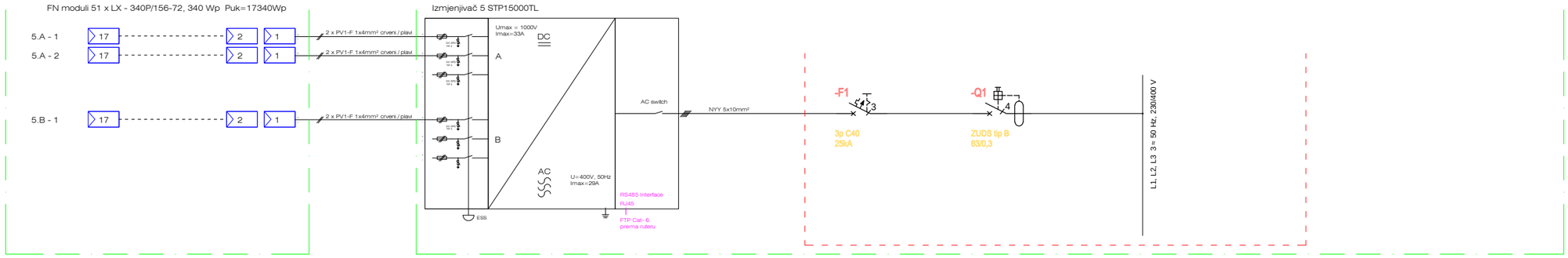
Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Pretisak i upotreba izvan namjene nisu dopušteni.



NIS d.o.o. R. Boškovića 9, 21 000 Split	OIB: 89279236945 Tel/fax: +385 (0)21 312 440 Mob: +385 (0)95 44 44 552 e-mail: info@e-certificiranje.eu	**INVESTITOR:**	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788		
		GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:**	Elektrotehničke instalacije
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:**	Elektro shema SE NEXUS		
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 04
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:--	**LIST / LISTOVA:** 1/2

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Preslisak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.



FN moduli LX - 340P/156-72, 340 Wp
391 komada
Puk=132.940 kWp

Izmjenjivači:
4 x STP2000TL,
1 x STP15000TL
P_{ACmax} = 115kW

Model:	STP25000TL
Ulaz (DC)	
Max. DC snaga:	45000 Wp
Max. DC napon:	1000 V
Max. DC struja A/B ulaz:	33 A / 33 A
Izlaz (AC)	
Max. AC snaga:	25000 W
AC nazivni napon:	3/N/PE/400V, 50Hz
Max. AC struja:	36,2 A
THD:	<3%
Max. / EU efikasnost:	98,3 % / 97,1 %
Dimenzija:	661 x 682 x 264 mm
Težina:	61 kg
Vlastita potrošnja:	1W
Zaštita (IEC 60529):	IP65
Radne temperature:	-25 °C do 60 °C

Model:	STP15000TL
Ulaz (DC)	
Max. DC snaga:	27000 Wp
Max. DC napon:	1000 V
Max. DC struja A/B ulaz:	33 A / 33 A
Izlaz (AC)	
Max. AC snaga:	15000 W
AC nazivni napon:	3/N/PE/400V, 50Hz
Max. AC struja:	29 A
THD:	<3%
Max. / EU efikasnost:	98,4 % / 98,0 %
Dimenzija:	661 x 682 x 264 mm
Težina:	61 kg
Vlastita potrošnja:	1W
Zaštita (IEC 60529):	IP65
Radne temperature:	-25 °C do 60 °C

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Preštšak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788					
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:**	Elektrotehničke instalacije			
GLAVNI PROJEKTANT:	*Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*	**SADRŽAJ:**	Elektro shema SE NEXUS			
PROJEKTANT:	*Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*	**VRSTA PROJEKTA:**	Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:**	Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3 / **NACRT BROJ:** 04
SURADNIK:	------	**ZOP :**	NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP / **DATUM:** 11/2020		**MJERILO:** 1:-- / **LIST / LISTOVA:** 2/2

+RO-SE

+RO-SE, L1,L2,L3 3 ≈ 50 Hz, 230/400 V

L1,2,3 | L1,2,3 | L1,2,3 | L1,2,3 | L1,2,3 | L1,2,3 | L1,2,3 | L2

-Q0 EB2 250 L 250A 4p 50kA — Daljinski okidač

-F1 3p C40 25kA — -Q1 ZUDS tip A 63/300mA

-F2 3p C40 25kA — -Q2 ZUDS tip A 63/300mA

-F3 3p C40 25kA — -Q3 ZUDS tip A 63/300mA

-F4 3p C40 25kA — -Q4 ZUDS tip A 63/300mA

-F5 3p C40 25kA — -Q5 ZUDS tip A 63/300mA

-F01 1P B10 10kA

-F0 Tip 1+2 275/50 3+NPE

N

PE

odcjep od trake temeljnog uzemljivača Fe/Zn 25x4 mm

NYY 5x120mm² | NYY 5x16mm² | NYY 5x16mm² | NYY 5x16mm² | NYY 5x16mm² | NYY 5x10mm²

na daljinski isklop

+GRO

-F Rastavna sklopka VL NV/NH 00, 200A

AC / DC — Izmjenjivač 1 STP25000TL 25kW

AC / DC — Izmjenjivač 2 STP25000TL 25kW

AC / DC — Izmjenjivač 3 STP25000TL 25kW

AC / DC — Izmjenjivač 4 STP25000TL 25kW

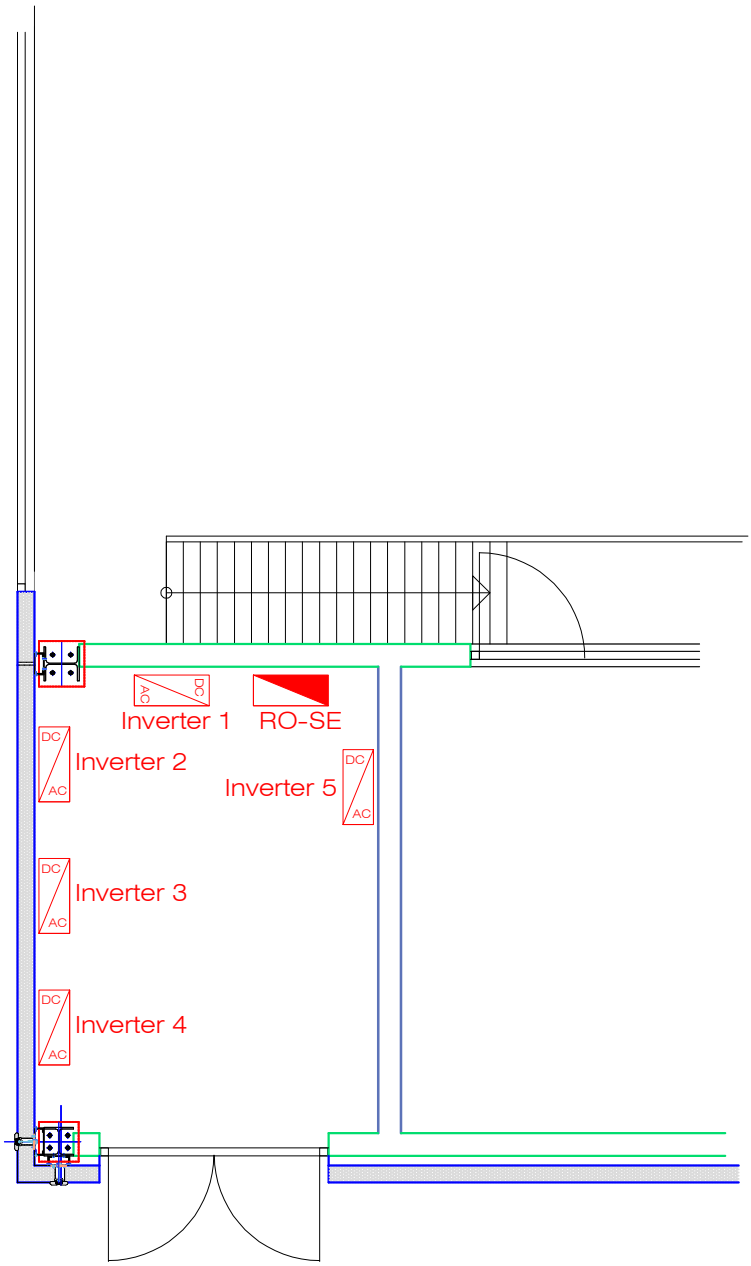
AC / DC — Izmjenjivač 5 STP15000TL 15kW

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710
OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:** Elektrotehničke instalacije			
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:** Jednopolna shema RO-SE			
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 05
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:--	**LIST / LISTOVA:** 1/1

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Preslik i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.



ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710
OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

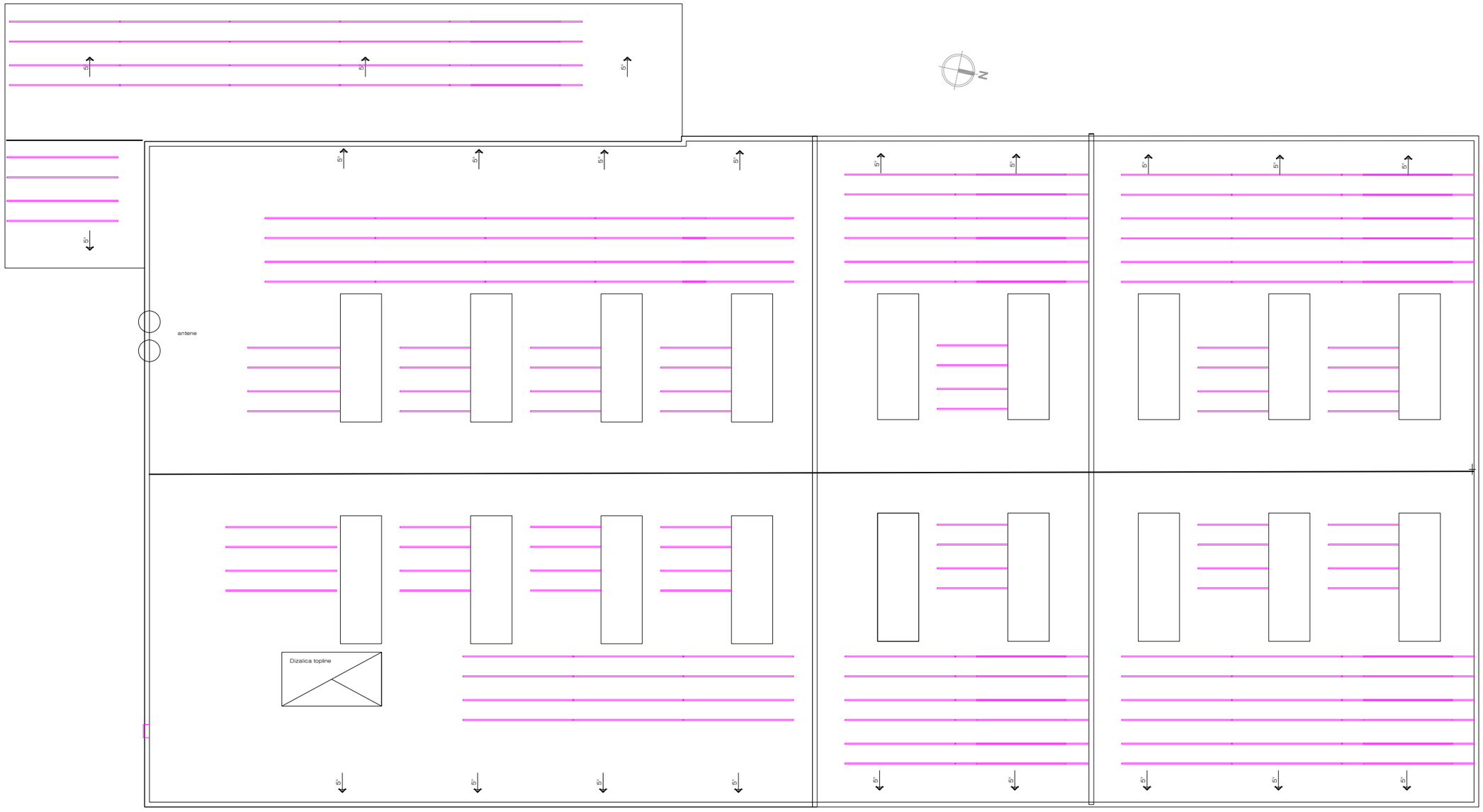
INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:** Elektrotehničke instalacije			
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*	**SADRŽAJ:** Dispozicija opreme - izmjenjivači i RO				
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*	**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 06	
SURADNIK: ------	**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:--	**LIST / LISTOVA:** 1/1

A4

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Preslisak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.

TLOCRT - KROVNE PLOHE

DISPOZICIJA OPREME



NAPONENA:
Metalna mase na krovu/pročeljima građevine, čiji dijelovi ulaze u objekt (vanjski klima uređaji, zrako/dimo vodi, antenski stupovi i sl.) ne smiju se spajati na vanjsku gromobransku instalaciju (krovnu hvataljku) već se vodičem P/F 10 mm spajaju na sabirnicu za izjednačavanje potencijala u objektu.
Na gromobransku hvataljku se moraju spojiti samo metalne mase koje ni na koji način ne ulaze u objekt (opšavni limovi, ograde, oborinske cijevi, konstruktivni dijelovi i sl.)

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

nosača za trapezni lim
kao: SOL -N 16A



Alu montažni profil
kao: SOL - P03



Središnja zakačka za FN modul
kao: SOL - S01



Krajna zakačka za FN modul
kao: SOL - S02



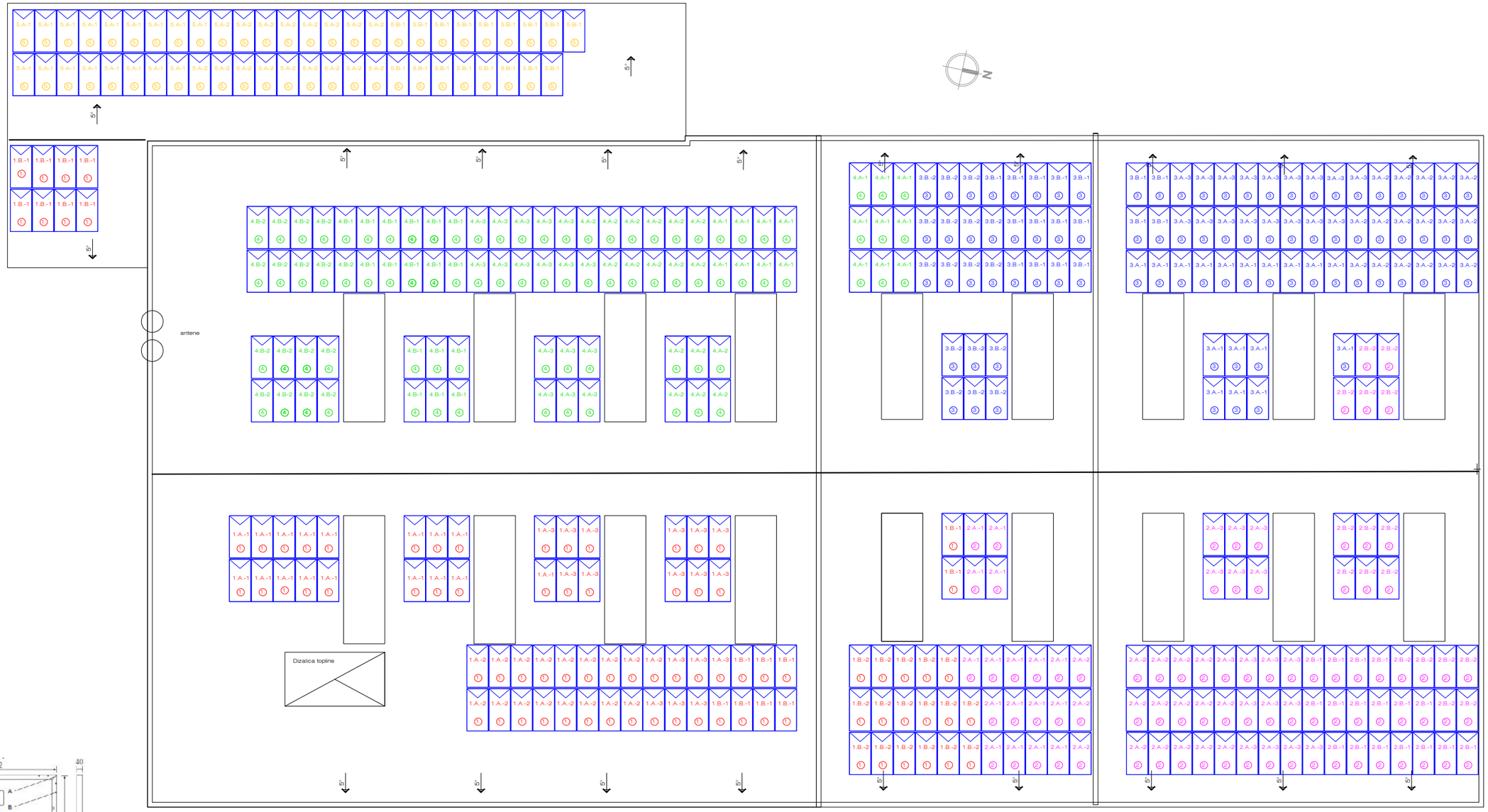
NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

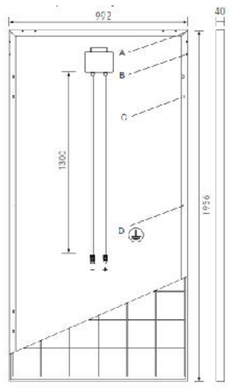
INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:** Elektrotehničke instalacije			
GLAVNI PROJEKTANT: *Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*		**SADRŽAJ:** Tlocrt krovne plohe - dispozicija potkonstrukcije			
PROJEKTANT: *Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*		**VRSTA PROJEKTA:** Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:** Glavni projekt	**KNJIGA:** MAPA 3	**NACRT BROJ:** 07
SURADNIK: ------		**ZOP :** NEXUS-EO	**TD:** EL_2020-025_GP	**DATUM:** 11/2020	**MJERILO:** 1:200	**LIST / LISTOVA:** 1/1

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Pretisak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.

TLOCRT - KROVNE PLOHE

DISPOZICIJA OPREME





FN moduli LX - 340P/156-72, 340 Wp x 391 kom. = 132.940 Wp

Inverter 1: string A-1, A-2, A-3, B-1, B-2

Inverter 2: string A-1, A-2, A-3, B-1, B-2

Inverter 3: string A-1, A-2, A-3, B-1, B-2

Inverter 4: string A-1, A-2, A-3, B-1, B-2

Inverter 5: string A-1, A-2, B-1

ALEKSANDAR KOVAČEVIĆ
mag.ing.el.
E 2710 OVLAŠTENI INŽENJER ELEKTROTEHNIKE

NIS d.o.o.
R. Boškovića 9, 21 000 Split
OIB: 89279236945
Tel/fax: +385 (0)21 312 440
Mob: +385 (0)95 44 44 552
e-mail: info@e-certificiranje.eu

INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53, 32 272 Cerna, OIB: 28750722788				
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS na k.č. 1507 k.o. Cerna	**DIO GRAĐEVINE:**	Elektrotehničke instalacije		
GLAVNI PROJEKTANT:	*Anđelko Medvidović, dipl.ing.stroj.*	**SADRŽAJ:**	Tlocrt krovne plohe - shema spajanja FN modula		
PROJEKTANT:	*Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.*	**VRSTA PROJEKTA:**	Elektrotehnički projekt	**FAZA PROJEKTA:**	Glavni projekt
SURADNIK:	------	**ZOP :**	NEXUS-EO	**TD:**	EL_2020-025_GP
DATUM:	11/2020	**MJERILO:**	1:200	**KNJIGA:**	MAPA 3
NACRT BROJ:	08	**LIST / LISTOVA:**	1/1		

Ovaj dokument ostaje u isključivom vlasništvu NIS d.o.o. Split. Preiišak i uporeba izvan namjene nisu dopušteni.

IV. TROŠKOVNIK

PROJEKTANSKI URED:	NIS d.o.o. R.Boškovića 9, Split OIB: 89279236945
INVESTITOR:	NEXUS d.o.o. Kralja Zvonimira 53,32272 Cerna OIB:28750722788
GRAĐEVINA:	Sunčana elektrana NEXUS
LOKACIJA:	č.z. 1507 k.o. Cerna
ZOP:	NEXUS-EO
OZNAKA MAPE:	MAPA 3
TD:	EL_2020-025_GP
RAZINA PROJEKTA:	Glavni projekt
VRSTA PROJEKTA:	Elektrotehnički

GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SE NEXUS
TROŠKOVNIK

Projektant: Aleksandar Kovačević, mag.ing.el.

DATUM: Split, listopad 2020

Uvodno uz troškovnik

Ponuditelj je dužan sve radove izvesti od kvalitetnog materijala, prema opisu i pismenim naputcima projektanta, ali sve u okviru ponuđene jedinične cijene.

Ukoliko opis određene stavke dovodi ponuditelja (izvođača) u sumnju o načinu izvedbe, treba pravovremeno prije predaje ponude tražiti objašnjenje od projektanta/nadzora.

Sve štete nastale prilikom izvedbe, a izvođač ih je mogao spriječiti dužan ih je ukloniti o svom trošku.

Svi nekvalitetni radovi moraju se otkloniti i zamijeniti ispravnima. Sukladno tome tolerancije mjera izvedenih radova određene su običajima zanata, odnosno prema odluci nadzorne službe. Izvođač je dužan sve mjere provjeravati u naravi, te o svim nejednakostima između projekta i stanja na gradilištu obavijestiti projektanta i nadzornu službu.

Sva odstupanja od dogovorenih tolerancija izvođač će otkloniti o svom trošku.

Sve eventualne izmjene opreme i materijala, te načina izvedbe tijekom gradnje, moraju se izvršiti isključivo pismenim dogovorom s projektantom i nadzornim inženjerom, u protivnom iste neće biti priznate pri obračunu.

Za sve materijale koji se koriste prilikom izvedbe izvođač je o svom trošku dužan osigurati pravilno skladištenje. Izvođač je dužan poduzeti sve mjere na osiguranju konstrukcija od štetnog djelovanja atmosferskih utjecaja. Ukoliko do oštećenja dođe izvođač će izvršiti popravke o svom trošku.

Izvođač je prilikom izvedbe dužan nadzornoj službi predati sve ateste i ispitivanja o čvrstoći i kvaliteti montirane opreme i materijala.

Pojedine jedinične cijene u sebi moraju sadržavati sve vrste osnovnih i pomoćnih materijala i radova do potpune gotovosti pojedine stavke (svi transporti, radne i pomoćne skele, sve potrebne mjere koje treba poduzeti da bi se zadovoljili uvjeti HTZ).

U cijenu radova izvođač je dužan uključiti izmjere na terenu, dobavu materijala na gradilište, čuvanje gradilišta, ugradbu materijala sukladno stavkama troškovnika, zaštitu i čišćenje prostora gradilišta i eventualno okolnih zgrada.

red.broj	oznaka	opis	jed.mjere	količina	jed.cijena	ukupno
1.		**FN polje na krovu objekta**				
		Dobava i montaža fotonaponskih modula na nosivu konstrukciju, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika:				
1.	1	Fotonaponski modul: tehnologija: polikristal broj ćelija: 72 dimenzije: 1956 x 992 x 40 mm težina: 23,2 kg nazivna snaga: 340 Wp max Mppt snaga: 346,49 Wp nazivni napon: 38,06V napon praznog hoda: 46,06 V nazivna struja: 8,95 A struja kratkog spoja: 9,44 A učinkovitost modula: (STP) 17,59 %, (na 200 W/m2) 17,31 test na tuču: 45mm / 23 m/s konektor: MC4 ili ekvivalent IP67 15g garancija na proizvod, 12 na 90% snage tip kao LX-340P/156-72+ Luxor Solar GmbH ili jednakovrijedan tip/model: _____ _____				
			kom.	391,00	1.650,00	645.150,00
1.	2	Metalna potkonstrukcija za montažu FN modula: *Aluminijska podkonstukcija za instalaciju fotonaponskih modula na kosom krovu sa pokrovom sendvič panel, zajedno sa svim spojnim materijalom:*				
1.	2.1	Aluminijski profil za prihvat FN modula, 40x40x6000 mm	kom.	160,00		
1.	2.2	Nosač aluminijskog profila za spoj profila sa krovnim pokrovom zajedno sa vičnom opremom.	kom.	960,00		
1.	2.3	Krajnja kopča za spajanje FN modula sa aluminijskim profilom - za brzu montažu	kom.	210,00		
1.	2.4	Srednja kopča za spajanje FN modula sa aluminijskim profilom - za brzu montažu	kom.	1.000,00		
1.	2.5	Plastični poklopci za aluminijski profil za prihvat FN modula	kom.	210,00		
1.	2.6	Ostali sitni vičan i nespecificirani materijal za metalnu podkonstrukciju.	kpl.	1		
		Metalna potkonstrukcija ukupno:	kpl.	1	70.000,00	70.000,00
		FN polje na krovu objekta ukupno			**71.650,00**	**715.150,00**

red.broj	oznaka	opis	jed.mjere	količina	jed.cijena	ukupno
2.		**DC razvod**				
2. 1		Dobava, isporuka i polaganje instalacijskih Fe/Zn PK kanalica odgovarajućih dimenzija sa poklopcima. Za DC razvod po krovu objekta.				
		KP 100	m	30		
		KP 200	m	25		
		KP 300	m	70		
		KP 400	m	30		
		Nosači kabelski kanalici za spoj sa krovnim pokrovom zajedno sa vijčanom opremom.	kpl.	1		
		Ostali elementi kabelskih kanalica potrebnih za postavljenje na krovištu objekta i do prostorije sa inverterima	kpl.	1		
		Dobava i polaganje kabelskih kanala ukupno:	kpl.	1	45.000,00	45.000,00
2. 2		Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje fotonaponskog DC kabela PV1-F 4 mm¸ minimalnog presjeka 4mm², komplet sa priključnicama, te sitno potrošnim materijalom	m	1500	4,50	6.750,00
2. 3		Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje konektora za spajanje nizova modula MC4 priključak + ili ekvivalent IP67	kom.	23	25,00	575,00
2. 4		Dobava, isporuka, polaganje i pogonsko priključenje konektora za spajanje nizova modula MC4 priključak - ili ekvivalent IP67	kom.	23	25,00	575,00
2. 5		UV otporne kabelske vezice i ostali spojni materijal za vanjsku montažu.	kpl.	1	5.000,00	5.000,00
		DC razvod ukupno			**50.054,50**	**57.900,00**

red.broj	oznaka	opis	jed.mjere	količina	jed.cijena	ukupno
3.		**Izmjenjivači i AC oprema**				
		Dobava, montaža i priključenje fotonaponskih izmjenjivača, do potpune funkcionalnosti, sljedećih navedenih ili jednakovrijednih karakteristika				
3. 1		**Izmjenjivač 1,2,3 i 4** Ulaz (DC) Max. DC snaga: 45000 Wp Max. DC napon: 1000 V Max. DC struja A/B ulaz: 33 A / 33 A Izlaz (AC) Max. AC snaga: 25000 W AC nazivni napon: 3/N/PE/400V, 50Hz Max. AC struja: 36,2 A THD: <3% Max. / EU efikasnost: 98,3 % / 97,1 % Opremljen: DC zaštita od prekostruje i prenapona (tip I(I DC zaštita od zamjene polova Webconnect komunikacijski port Dimenzija: 661 x 682 x 264 mm Težina: 61 kg Vlastita potrošnja: 1W Zaštita (IEC 60529): IP65 Radne temperature: -25 °C do 60 °C Certifikati: EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 Mrežni standardi: CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/2, G59/3, RD 1699, RD 413, NRS-097-2-1, AS 4777, IEC 61727, IEC 62116, VFR 2014 Jamstvo: 10 godina tip kao: STP25000TL, SMA ili najmanje jednakovrijedan tip/model: _____ _____	kom.	4	35.000,00	140.000,00

3. 2	**Izmjenjivač 5** Ulaz (DC) Max. DC snaga: 27000 Wp Max. DC napon: 1000 V Max. DC struja A/B ulaz: 33 A / 33 A Izlaz (AC) Max. AC snaga: 15000 W AC nazivni napon: 3/N/PE/400V, 50Hz Max. AC struja: 29 A THD: <3% Max. / EU efikasnost: 98,4 % / 98,0 % Opremljen: DC zaštita od prekostruje i prenapona (tip I(I DC zaštita od zamjene polova Webconnect komunikacijski port Dimenzija: 661 x 682 x 264 mm Težina: 61 kg Vlastita potrošnja: 1W Zaštita (IEC 60529): IP65 Radne temperature: -25 °C do 60 °C Certifikati: EN 62109-1, EN 62109-2, AS/NZS3100, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3 Mrežni standardi: CEI 0-21, CEI 0-16, DIN V VDE V 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, G83/2, G59/3, RD 1699, RD 413, NRS-097-2-1, AS 4777, IEC 61727, IEC 62116, VFR 2014 Jamstvo: 10 godina tip kao: STP25000TL, SMA ili najmanje jednakovrijedan tip/model: _____ _____	kom.	1	27.000,00	27.000,00
3. 3	Komunikator za daljinski nadzor i praćenje rada elektrane tip kao SMA Cluster Controller -sustav za daljinski nadzor i praćenje rada sunčane elektrane preko on-line portala -2x Ethernet port -Speedwire komunikacija sa izmjenjivačima -Pristup SMA Sunny Portalu za praćenje rada elektrane ili najmanje jednakovrijedan proizvod koji omogućava pračenje rada izmjenjivača tip kao: _____ _____	kom.	1	10.000,00	10.000,00
3. 4	Senzor insolacije tip kao TRITEC SPEKTRON 320 -kompatibilan sa SMA Cluster Controllerom	kom.	1	10.000,00	10.000,00
3. 5	Razvodni ormar RO-SE, prema jednopolnoj shemi.				
	Dobava, izrada i priključenje ormara AC zaštite zajedno sa svim sitnim materijalom i priborom				
	Zidni metalni ormar 1200x1200x300 mmm, IP 66, sa uvodnicama za uvod kabela	kpl.	1		
	zaštitni prekidač, 3P, C40, 25kA	kom.	5		
	zaštitni uređaj diferencijalne struje, 63A, 300mA, tipA	kom.	5		
	zaštitni prekidač, 1P, B10, 10kA	kom.	1		
	kompaktni prekidač snage, 250A, 50kA, opremljen daljinskim okidačem	kom.	1		
	odvodnik prenapona B/C 275/12,5 kA klasa zaštite TI+TII/B+C, maks. struja pražnjenja 50kA,	kom.	1		

	Izrada i spajanje ormara uključujući sav sitni i potrošni materijal	kpl.	1		
	Razvodni ormar RO-SE ukupno:	kpl.	1	45.000,00	45.000,00
3. 6	tipkalo za daljinski isklop, kompet sa kućištem.	kpl.	1	1.000,00	1.000,00
3. 7	NV rastavna pruga za ugradnju u GRO 4P, 400A sa osiguračima 250A i kratkospojnikom	kpl.	1	2.000,00	2.000,00
3. 8	*Dobava i polaganje napojnih kabela. Kabeli se polažu nadžbukno u kabelska police ili vodilice.*				
3. 8.1	kabel NYY 5x16mm (od Izmjenjivača do RO-SE)	m	80	40,00	3.200,00
3. 8.2	kabel NYY 5x120mm (od RO-SE do GRO)	m	30	200,00	6.000,00
3. 8.3	P/F vodič 16mm (za izjednačavanje potencijala)	m	200	25,00	5.000,00
3. 8.4	kabel LAN, UTP, cat 6	m	100	15,00	1.500,00
3. 8.5	Sitni spojni i montažni pribor i materijal, stopice, inst.kutije, kabelske oznake.	kpl.	1	5.000,00	5.000,00
	Izmjenjivači i AC oprema ukupno				**255.700,00**

red.broj	oznaka	opis	jed.mjere	količina	jed.cijena	ukupno
4.		**Dokumentacija, nadzor, ispitivanje i atesti**				
4. 1		Pregled i ispitivanje električnih instalacija prema HRN 60364-6. Uz ovjereni izvještaj ovlaštene tvrtke.	komplet	1	5.000,00	5.000,00
4. 2		Pregled i ispitivanje sustava zaštite od munje prema HRN 62305-3. Uz ovjereni izvještaj ovlaštene tvrtke.	komplet	1	5.000,00	5.000,00
4. 3		Ispitivanje sunčane elektrane u pokusnom radu uz mjerenje kvalitete električne energije sve prema usuglašenom programu ispitivanja elektrane u probnom radu s HEP-ODS-om. Ispitivanje kvalitete el.energije prema normi EN 50160 ili prema uvjetima iz prethodne elektroenergetske suglasnosti Po potrebi ispitivanje zaštitnih funkcija elektrane prema usuglašenom planu i programu ispitivanja sunčane elektrane u paralelnom radu sa mrežom. Po potrebi izrada elaborata utjecaja elektrane na mrežu i podešenja zaštite za potrebe probnog pogona sunčane elektrane.	komplet	1	25.000,00	25.000,00
4. 4		Prikupljanje svih atesta, suglasnosti i ostalih dokumenata o ugrađenoj elektro opremi i instalacijama potrebnih za tehnički pregled i puštanje građevine u pogon. Priprema dokumenata za ishođenje prethodne i konačne elektroenergetske suglasnosti, ishođenje Ugovora o priključenju sa HEP ODS-om, ishođenje ugovora o otkupu el. energije, ishođenje ugovora o korištenju mreže, izrada i usuglašavanje sa HEP ODS-om plana i programa ispitivanja sunčane elektrane u probnom pogonu, sudjelovanje na pokusnom radu sunčane elektrane, te izrada izvješća o pokusnom radu sunčane elektrane	komplet	1	5.000,00	5.000,00
4. 5		Dostava jednopolnih shema u PVC foliji i umetanje unutar svih razdjelnika.	komplet	1	1.000,00	1.000,00
4. 6		Izrada projekta izvedenog stanja električnih instalacija SE NEXUS i predaja investitoru u 3 kopije	komplet	1	5.000,00	5.000,00
4. 7		Stručni nadzor nad izvođenjem elektroinstalaterskih radova. Uz sastavljanje završnog izvješća.	komplet	1	25.000,00	25.000,00
		Dokumentacija, nadzor, ispitivanje i atesti ukupno				**71.000,00**

REKAPITULACIJA

1.	**FN polje na krovu objekta**	**715.150,00**
2.	**DC razvod ukupno**	**57.900,00**
3.	**Izmjenjivači i AC oprema ukupno**	**255.700,00**
4.	**Dokumentacija, nadzor, ispitivanje i atesti ukupno**	**71.000,00**

UKUPNO [HRK]:	**1.099.750,00**
PDV 25 % [HRK]:	**274.937,50**
SVEUKUPNO [HRK]:	**1.374.687,50**