PRILOGA 1C

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – 3 NAČRT ELEKTROTEHNIKE

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor	***Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija***
naziv gradnje	***SE PBI***
kratek opis gradnje	***Predmet načrta je postavitev sončne fotovoltaične elektrarne na objekt PB Idrija***
VRSTE GRADNJE *označiti vse ustrezne vrste gradnje*	☑ **NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT** ☐ **NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA** ☐ **REKONSTRUKCIJA** ☐ **SPREMEMBA NAMEMBNOSTI** ☐ **ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA** ☐ **LEGALIZACIJA** ☑ **MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrste dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
številka projekta	***24-077***
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3 Načrt sončne fotovoltaične elektrarne***
številka načrta	***24-077/SE***
datum izdelave	***januar 2025***
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	***Peter Kranjc, dipl. inž.el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	PETER KRANJC dipl.inž.el. IZS E-2088

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STROKOVNJAKA, KI JE IZDELAL IZVEDBENI NAČRT

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant (naziv družbe)	***Novera projekt doo***
naslov	***Letališka c. 27, 1000 Ljubljana***
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc dipl. inž. el.***

IZJAVLJAVA:

da načrt:

vrsta dokumentacije	***PZI (projekt za izvedbo)***
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3 Načrt sončne fotovoltaične elektrarne***
številka načrta	***24-077/SE***
datum izdelave	***januar 2025***

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	***Peter Kranjc dipl. inž. el.***
identifikacijska številka	***IZS E-2088***
podpis pooblaščenega strokovnjaka	PETER KRANJC dipl.inž.el. IZS E-2088
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, 1000 Ljubljana

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 24-077/SE

3 NAČRT ELEKTROTEHNIKE - Načrt notranjih inštalacij elektrarne

3.1 Naslovna stran načrta
3.2. Kazalo vsebine načrta
3.3 Tehnično poročilo
3.4 Risbe

Pri projektiranju so bili upoštevani naslednji tehnični predpisi:

Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur. l. RS, št. 30/2023),
Energetski zakon EZ-1 (Ur. l. RS, št. 17/2014, št. 81/2015),
Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Ur. l. RS št. 14/20),
Gradbeni zakon (Ur. l. RS, št. 199/21, 105/22),
Zakon o gradbenih proizvodih (Ur. l. RS, št. 82/2013),
Uredba o razvrščanju objektov (Ur. l. RS, št. 37/2018),
Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Ur. l. RS, št. 126/2007),
Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur. l. RS, št. 17/2011),
Pravilnik o omogočanju dostopnosti električne opreme na trgu, ki je načrtovana za uporabo znotraj določenih napetostnih mej (Ur. l. RS, št. 39/2016),
Pravilnik o elektromagnetni združljivosti (Ur. l. RS, št. 39/2016),
Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/2004, 10/2005, 83/2005, 14/2007, 12/2013)
Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah.
Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije (Ur. l. RS, št. 140/21)
Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije
Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS, št. 140/2021)
Tehnična smernica TSG-N- 003: 2021 Zaščita pred delovanjem strele
Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. l. RS št. 90/2015)
Pravilnik o elektroenergetskih postrojih izmenične napetosti nad 1 kV (Ur. list RS št. 63/2015)

Standardi:

SIST IEC 60364 Nizkonapetostne električne inštalacije
SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom
SIST HD 384.4.42 in SIST HD 384.5.52 Električne inštalacije zgradb
SIST EN 60439 Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav
SIST EN 62305 Zaščita pred delovanjem strele
SIST EN 50164 Elementi za zaščito pred strelo (LPC)
SIST EN 54-14 Odkrivanje in javljanje požara in alarmiranje,
EN 61683 - fotonapetostni PV sistemi - postopki za merjenje učinkovitosti
EN 61727 - fotonapetostni PV sistemi - značilnosti omrežnega vmesnika
EN 62124 - samostojni PV sistemi - Preverjanje zasnove
IEC TR 61836 - sončni fotonapetostni sistemi

Uporabljena literatura:

Priročnik za elektrotehniko in elektroniko, Friedrich
Fotonapetostni sistemi, D. Lenardič
Nizkonapetostne el. instalacije, M. Vidmar
Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, B. Žitnik
Ozemljitve v električnih napravah 1. del, A. Bajc
Obratovanje in vzdrževanje el. objektov, postrojev in naprav v skladu z veljavnimi predpisi, M. Vidmar

Električne inštalacije so projektirane v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

Električne inštalacije morajo biti izvedene oziroma vgrajene tako, da zaradi zunanjih vplivov ne bo ogrožena varnosti ljudi, predmetov ali obratovanja.

Pri izvajanju se mora uporabiti samo tista oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi.

.3 TEHNIČNO POROČILO

UVOD

Investitor, Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija, namerava na strehi treh objektov v sklopu Psihiatrične bolnišnice Idrija na naslovu Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija, postaviti fotovoltaično elektrarno kot proizvodno napravo nazivne moči 80,0 kW.

PV polje bo izvedeno na strehah dveh objektov kompleksa bolnišnice:
- Na strehi objekta E bodo PV moduli v opečnati barvi
- Na strehi ekološkega otoka v črni barvi

Električni razdelilnik SB1 in razsmernik bo nameščen na fasadi objekta E kot je prikazano na situacijski risbi št. 1.

Priključitev elektrarne bo izvedena na točki notranje inštalacije v TP s svojim izvodom po tipski shemi PS3A (individualna samooskrba - SONDSEE Ur. l. RS št. 77/24) skladno z Prilogo 5 Navodila za priključevanje in obratovanje proizvodnih naprav in hranilnikov, priključenih v distribucijsko elektroenergetsko omrežje

POZOR:

V tem načrtu je prikazana tehnična rešitev za PV opremo, ki utegne biti v času izvedbe nedobavljiva zaradi ukinitve modela pri proizvajalcu.

V primeru vgradnje novejše opreme mora izvajalec pred vgradnjo upoštevati sledeče:

- **Na strehi objekta E morajo biti PV moduli, vidni pritrdilni material in snegobrani v opečnati barvi istega odtenka.**
- Preveriti dimenzijsko izvedljivost opreme, ki jo vgrajuje, pri čemer se število PV modulov lahko zmanjša
- v kolikor se vgrajuje PV module večje moči, je treba temu primerno vgraditi močnejše optimizatorje
- preferira se oprema, ki je na splošno največ uporabljena zaradi kasnejše uporabe, vzdrževanja in dobave rezervnih delov.

3.3.1 Opis sončne elektrarne

Naprava bo sestavljena iz PV generatorja, razsmerniškega dela in ločilnega mesta.

Fotonapetostni generator bo sestavljen iz solarnih modulov, ki svetlobno energijo sončnega obsevanja s pomočjo fotoefekta neposredno pretvorijo v enosmerno električno napetost in tok. Posamezni pari PV panelov bodo vezani na optimizatorje, le-ti pa v stringe. Več stringov bo priključenih na posamezni razsmernik. Omrežni razsmerniki nato pretvorijo enosmerno napetost stringov v izmenično napetost omrežja na nivoju 0,4 kV in hkratno sinhronizacijo z javnim NN električnim omrežjem.

Razpored opreme po posameznih objektih:

streha	**količina**	**moč PV modula [Wp]**	**Izvedba barva modula/okvirja**	**Moč PV polja [Wp]**	
stavba E	118	380	Opečnata/ opečnata	44840	
eko otok	80	450	Črna/črna	36000	
				SKUPAJ	**80840 Wp**

Elektrarno bo tako sestavljalo 198 monokristalnih modulov skupne instalirane PV moči 80,84 kWp.

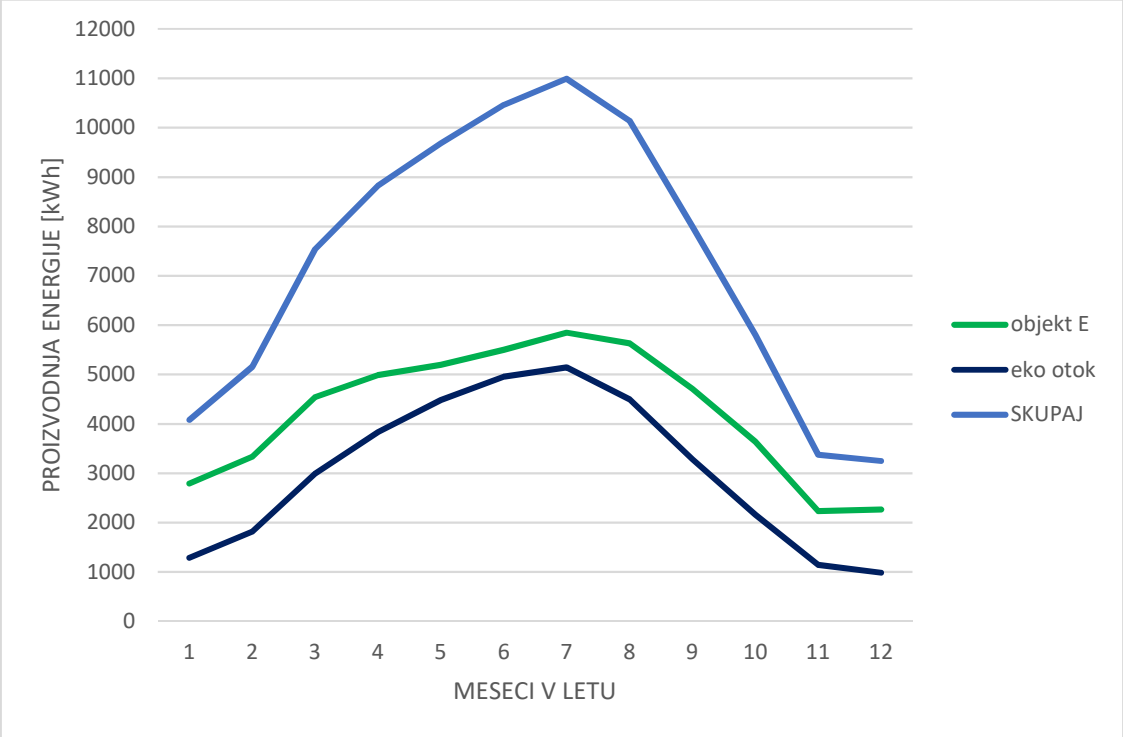
Izmenična stran razsmernikov bo priključena na notranjo inštalacijo bolnišnice na ločilnem mestu, ki bo opremljeno skladno s soglasjem za priključitev Elektro Primorska d.d..

Vsak uporabljen razsmernik bo preko serijske komunikacije povezani z LAN omrežjem ali brezžične Wi-Fi, preko katere se bodo obratovalni podatki pošiljali v internetni oblak. To omogoča tudi dislociran nadzor elektrarne z nadzornim programom s poljubnega kraja, kjer je dosegljiv medmrežni signal.

Projekcija proizvodnje električne energije

Na podlagi simulacijskega orodja PVGIS je predvidena letna proizvodnja električne energije sledeča:

mesec	mesečna proizvodnja (kWh)		
	objekt E	**eko otok**	**SKUPAJ**
Januar	2794,6	1285,7	4080,3
Februar	3338,3	1818,9	5157,2
Marec	4545,4	2994,7	7540,1
April	4990,4	3838,6	8829,0
Maj	5200,8	4481,9	9682,7
Junij	5505,2	4957,9	10463,1
Julij	5848,1	5143,8	10991,9
Avgust	5635,0	4499,9	10134,9
September	4712,8	3286,3	7999,1
Oktober	3641,8	2158,5	5800,3
November	2234,7	1143,7	3378,4
December	2263,9	985,8	3249,7
SKUPAJ	**50711,0**	**36595,7**	**87306,7**



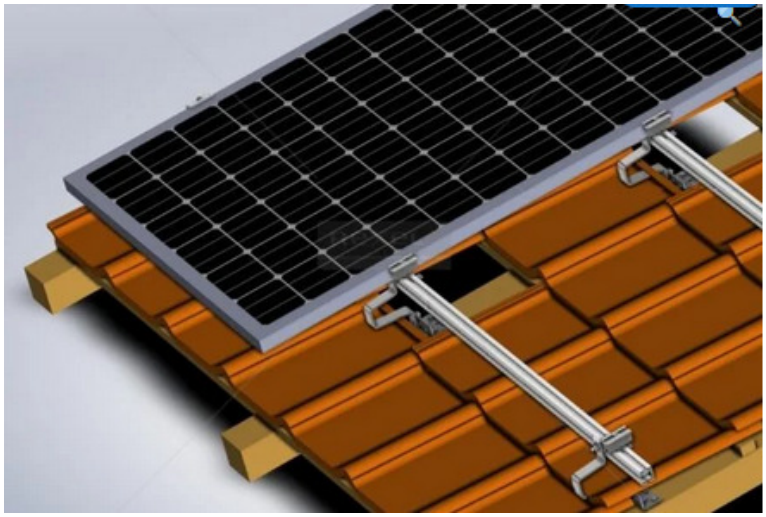
3.3.2 Opis posameznih komponent naprave

Pritrdilna konstrukcija

Na **objektu E** se uporabi sistem za opečnato kritino, kjer se na letev pod korcem pritrdi nosilec podkonstrukcije tako, da se skozi kritino ne vrta. Orientacija PV modulov je horizontalna, kar pomeni, da bodo nosilni profili vertikalni in s tem omogočena montaža snegobranov.

Sama pritrditev modulov se izvrši vijačno z elementi na tesni ujem okvirja modula na štirih točkah, kar omogoča lažje vzdrževanje, saj se lahko odmontira vsak modul posebej.

Opomba: PV moduli, vidni pritrdilni material in snegobrani morajo biti v opečnati barvi istega odtenka!

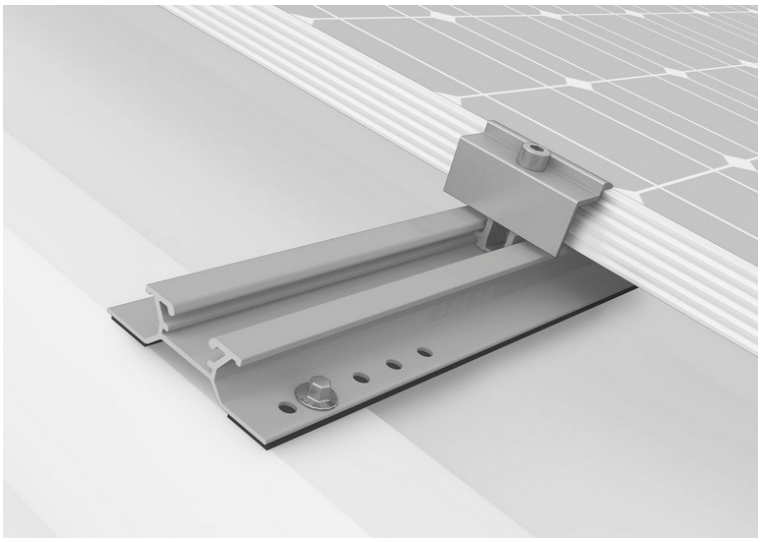


Slika 1: Sistem montaže na opečnato kritino (verzija s klasičnimi PV moduli)



Slika 2: Primer linijskega snegobrana s pritrditvijo med PV moduli

Na **eko otoku** se na trapez pločevinasto kritino uporabi sistem pritrdil za tovrstno kritino (npr. K2 minirail).



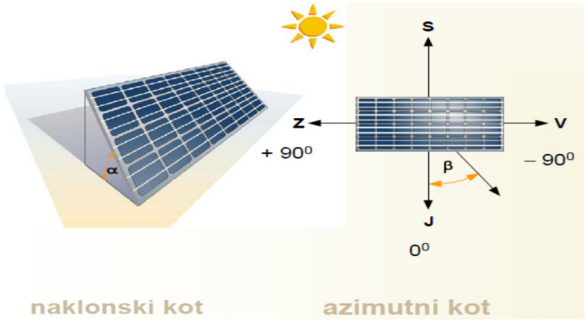
Slika 2: Sistem montaže za trapez pločevinasto streho

Sama pritrditev modulov se izvrši vijačno z elementi na tesni ujem okvirja modula na štirih točkah, kar omogoča lažje vzdrževanje, saj se lahko odmontira vsak modul posebej.
Na določeni dolžini tako pritrjenih modulov je potrebno zaradi termičnih raztezkov izvesti dilatacijo polja, da ne prihaja do mehanskih napetosti v materialu.

Na eko otoku zaradi položnosti strehe ni predvidena montaža snegobranov.

Fotonapetostni generator

Geometrija obstoječe strešne konstrukcije določa lego fotonapetostnih modulov, ki jo opišemo z naklonskim kotom, ki podaja naklon modula glede na horizontalno podlago (α) in azimutnim kotom, ki podaj odklon od idealne južne smeri. Prostorska orientacija modulov je prikazana na sliki 2.



Slika 3: Prostorska orientacija modulov

streha	naklonski kot (α)	azimutni kot (β)	količina
stavba E	45°	6°	118
eko otok	5°	6°	80

Fotonapetostni generator bo tako sestavljen iz 198 kosov PV modulov sledečih karakteristik:

Model	npr. FuturaSun FU380M	npr. Trina TSM450
Tehnologija	Monokristalni silicij	Monokristalni silicij
Barva	**opečnata**	**črna**
Količina	118	80
Vršna moč Pmax (Wp)	380	450
Napetost v točki maksimalne moči Umpp (V)	32,48	44,6
Tok v točki maksimalne moči Impp (A)	11,70	10,09
Napetost odprtih sponk Uoc (V)	38,75	52,9
Kratkostični tok Isc (A)	12,19	10,74
Dimenzije modula dxšxv (mm)	1722 x 1134 x 30	1762 x 1134 x 30
Teža (kg)	20,8	21,0
Največja sistemska napetost Usys(V)	1500 VDC	1500 VDC
Temperaturni koeficient toka kratkega stika α (%/°C)	+ 0,05	+ 0,04
Temperaturni koeficient napetosti odprtih sponk β (%/°C)	- 0.28	- 0.24
Temperaturni koeficient moči γ (%/°C)	- 0.29	- 0.29
Temperaturno območje (°C)	-40 do +85	-40 do +85
Toleranca moči	0 /+ 5 W	0 /+ 5 W
Standardni testni pogoji	AM1.5 1000 W/m² 25°C	AM1.5 1000 W/m² 25°C

Predvideni so optimizatorji moči 700 W v vezavi en PV modula na en optimizator.

Model	npr. TIGO TS4-A-O
Vhodna moč Pmax (Wp)	do 700
Maksimalna vhodna napetost Voc (V)	80
MPPT delovno območje (V)	16-80
Vhodni kratkostični tok Isc (A)	15/20
Maksimalni izhodni tok (A)	15
Maksimalni izhodna napetost (V)	85
Največji izkoristek (%)	99,6
Teža (kg)	0,52
Temperaturno območje (°C)	-40 do +70
Nivo zaščite	IP68
Dimenzije dxšxv (mm)	139,7 x 138,4 x 22,9

Razporeditev modulov PV generatorja na razsmernike

Stavba E

DC vhod razsmernika	Št. PV modulov	Št. optimizatorjev	Moč stringa (kW)
1A	19	19	7,22
1B	/	/	
2A	19	19	14,44
2B	19	19	
3A	20	20	7,60
3B	/	/	
4A	20	20	7,60
4B	/	/	
5A	21	21	7,98
5B	/	/	

Eko otok

DC vhod razsmernika	Št. PV modulov	Št. optimizatorjev	Moč stringa (kW)
6A	20	20	15,20
6B	20	20	
7A	20	20	7,60
7B	/	/	
8A	20	20	7,60
8B	/	/	

V vsakem primeru se ne sme prekoračiti maksimalne DC vhodne moči posameznega vhoda na razsmerniku, kot tudi ne skupne DC moči razsmernika.

V kolikor teh omejitev ni možno upoštevati, se tehnična rešitev definira s simulacijo v namenskem programu proizvajalca.

Ozemljitev PV generatorja

PV moduli in povezave morajo biti izvedeni v skladu z II. zaščitnim razredom, ki zahteva dvojno izolirane in ojačane vode znotraj modulov. Pri montaži je z kovinskimi pritrdilnimi elementi zagotovljena galvanska povezava vseh kovinskih delov nastavkov in PV modulov na enem polju, kjer je polje zaradi dilatacije prekinjeno, pa je predvidena kabelska galvanska povezava, kar je potrebno po montaži preveriti z meritvami. Celoten sistem je potrebno povezati na ozemljitveni sistem elektrarne.
Potrebne galvanske povezave je potrebno izvesti s finožičnim bakrenim vodnikom s PVC izolacijo v rumeno zeleni barvi H07V-K 1x16mm2. Kot ozemljilni sistem se bo uporabil združeni ozemljilni sistem elektrarne.

Zaščita pred prenapetostmi

Za preprečevanje škodljivih učinkov udarov strele v bližnji okolici na električne naprave se uporablja razsmernike z internimi prenapetostnimi odvodniki, pri izvedbi se upošteva čimkrajše kabelske povezave iz PV polja do razsmernika in ozemljenimi kabelskimi policami.
Razsmernik je že opremljen z internimi DC prenapetostnimi odvodniki tipa II, AC prenapetostni odvodniki tipa II se nahajajo v SB00 omari, tipa III pa v SB1 omari.

Strelovod

Zunanja strelovodna zaščita je predmet ločenega načrta. Ker ima objekt že obstoječi strelovod, se zaradi montaže PV opreme in s tem dvignjenega nivoja nad kritino prilagodi (podaljša) lovilne konice nad ta nivo.

Razsmernik

Razsmernik je element za pretvorbo nivoja fotonapetostnega enosmernega generatorja na nivo nizkonapetostnega izmeničnega električno omrežje. Omrežni razsmernik pretvarja enosmerno napetost, ki jo proizvedejo fotonapetostni moduli v izmenično napetost sinusne oblike, ki je sinhronizirana z napetostjo javnega električnega omrežja.
Razsmernik deluje popolnoma avtomatizirano. Takoj, ko je sončno obsevanje zadostno za paralelno delovanje z omrežjem, kontrolna enota sproži sinhronizacijo z omrežjem in pošiljanje energije vanj. Razsmernik med delovanjem stalno sledi točki največje moči solarnega generatorja. Ko ni več zadostne moči iz fotonapetostnega generatorja, se razsmernik avtomatično odklopi od omrežja in se ugasne. Ker se kontrolna enota napaja direktno iz fotonapetostnega generatorja, se razsmernik ponoči avtomatično ugasne in ne porablja energije za delovanje. Če pride do nevarnosti pregrevanja pri polni obremenitvi razsmernika, razsmernik avtomatično zmanjša izhodno moč, da prepreči pregrevanje naprave.

Tehnični podatki razsmernika:

Tip	npr. SOLPLANET ASW80K-LT
Maksimalna moč na DC strani Pdcmax	120000Wp
Maksimalna vhodna napetost Udcmax	1100V
Območje DC vhodnih napetosti	200-1000V
Maksimalni vhodni tok Ipvmax	26A
Maksimalna moč na AC strani Pacmax	80000VA
Nazivna moč na AC strani Pac	80000W
Nazivna izhodna napetost Uac	400V
Nazivni izhodni tok Iac	115,8A
Nazivna frekvenca fac	50Hz
Faktor delavnosti toka cosφ	0,8kap. – 0,8 ind.
Največji izkoristek	98,6%
EURO izkoristek	98,3%
Dimenzije (š x v x d) [mm]	984x640x330
Teža	85,0kg
Temperaturno območje	-25°C - +60°C
Število faz	3
Ohišje	IP 65
Hladilni sistem	ventilator

Samodejni avtomatski odklop elektrarne z omrežja

Poleg zaščit, ki so predvidene na ločilnem mestu elektrarne ima vgrajen razsmernik vgrajeno omrežno zaščito, ki poskrbi za avtomatski odklop v primerih:

- Napetost omrežja je izven delovnega območja
- Frekvenca omrežja je izven delovnega območja
- Sunkovita sprememba omrežne impedance
- Padec izolacijske upornosti na DC stringih pod mejno vrednost.

V nastavitvah razsmernika je potrebno pred prvim zagonom iz menija izbrati državo, v kateri je razsmernik vgrajen, ker se s tem zagotovi pravilno delovanje vseh integriranih zaščit za električno omrežje, na katerega je Naprava priključena.

POZOR: Integrirane zaščite v razsmerniku ne nadomeščajo ampak samo dopolnjujejo predpisane zaščite na ločilnem mestu elektrarne v PMO omarici.

Zaščita PV generatorja pred reverznim tokom

V PV generatorjih z več paralelnimi vejami se lahko v primeru okvare pojavi reverzni tok, ki je lahko nekajkrat večji od normalnega toka posamezne veje. Reverzni tok se pojavi v primeru napake v PV generatorju, kar ima za posledico zmanjšanje napetosti odprtih sponk. Notranja diodna struktura sončnih celic povzroči, da teče reverzni tok skozi okvarjeno vejo. Reverzni tok je odvisen od števila vzporedno vezanih vej in lahko povzroči pregrevanje in uničenje modulov v tej veji. Napake, ki povzročijo reverzni tok so:

- kratek stik v enem ali več modulih,
- kratek stik v eni ali več celicah,
- dvojna napaka proti zemlji na modulu ali na kabelskih povezavah.

Nastavitve na razsmerniku

S pomočjo servisne aplikacije se opravi pri zagon sledeče:

Nastavitev države oz. električnega omrežja

Izbere se (glede na inačico razsmernika:

- država: Slovenia
- grid: EN50549-LV ali EN50549-1 ali EN50549

Nastavitev omejitve izhodne delovne moči

Ker je predviden razsmernik nazivne moči 80,0 kW ni potrebno omejevati izhodne moči.

Nastavitev karakteristike jalove moči razsmernika

Skladno z navodili za priključevanje in obratovanje proizvodnih naprav in hranilnikov priključenih v distribucijsko elektroenergetsko omrežje (Priloga 5 SONDSEE Ur. l. RS št. 7/21) je za elektrarne nazivne moči nad 150,0 kW zahtevana nastavitev krivulje jalove energije po karakteristiki J-N3.

Ker predmetna elektrarna te moči ne dosega, so nastavitve samo priporočene.

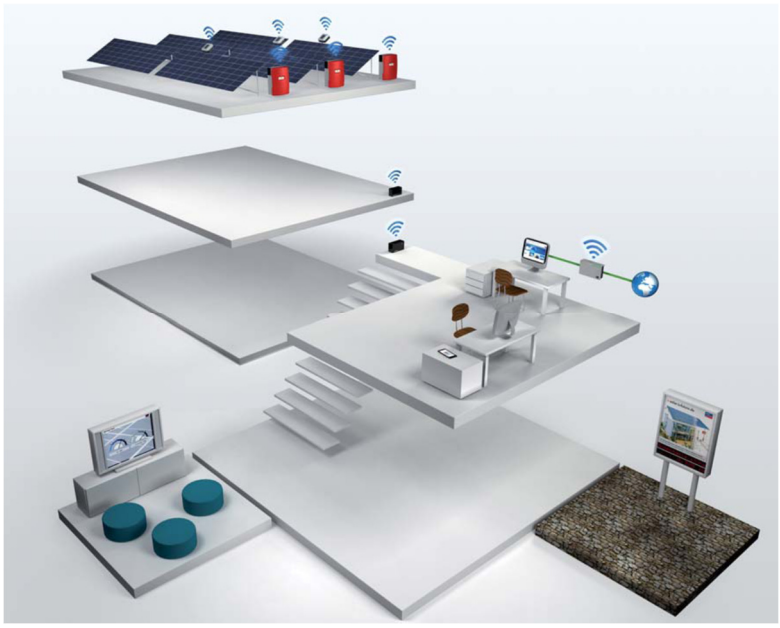
Po izvedbi prvega seznanjenja (pairing) optimizatorjev z razsmernikom se razsmernik zažene in v aplikaciji se v podmeniju Status preveri nastavitve, omejitve in trenutno delovanje razsmernika.

Nadzorni sistem elektrarne

Nadzor nad delovanjem elektrarne se bo vršil s pomočjo nadzorne aplikacije, ki obdeluje podatke, ki jih posamezni razsmernik pošilja v internetni oblak. Aplikacija omogoča nadzor nad elektrarno na več napravah: osebni/prenosni računalnik, tablica/pametni telefon ali katerakoli druga naprava z Android sistemom..

Uporabljeni razsmerniki so lahko medsebojno povezani preko interne WiFi povezave ali kabelske (LAN) ali kabelske RS-485 komunikacije.
Zaradi varnosti se bo uporabila rešitev kabelskega LAN omrežja z STP kabli.

Princip oblikovanja nadzornega sistema je prikazan na spodnji sliki.



Sistem nadzora omogoča:
- samodejni prenos podatkov v internetni oblak.
- spremljanje podatkov o proizvodnji energije v realnem času,
- spremljanje parametrov delovanja elektrarne na nivoju PV modula,
- detekcijo napak in alarmiranje v primeru napak na nivoju PV modula,

Priključno mesto elektrarne

Opis izvedbe nizkonapetostnega priključka

Za priključitev naprave na notranjo inštalacijo objektov se v novi SB00 omarici uredi sledeča oprema.

- Varovalčni ločilnik HVL1 3x125A 3p,
- Zaščite ločilnega mesta: SCHRACK URNA 0345
- Ločilno mesto elektrarne: motorno ločilno stikalo 3p 160A
- Preklopka za izklop/blokado vklopa ločilnega mesta, 1 kom,
- Predvarovalke 3x100A in prenapetostna zaščita tip B
- PEN zbiralka

Za priklop na notranjo inštalacijo objekta se na obstoječi NN plošči transformatorske postaje uporabi prosti izvod z varovalkami 3x 125A.

SB00 omarica je predvidena zidna inox omara dim. 950x1000x400mm, locirana na fasadi TP. Vrata omarice se opremi s cilindričnim vložkom tip Elektro Primorska.

SB1 omarica (električni razdelilnik elektrarne) se predvidi inox omaro dim. 800x800x300mm, vrata omarice se zaklenejo, dostop ima lastnik elektrarne.

Ločilno mesto elektrarne

Ločilno mesto elektrarne je predvideno z motoriziranim ločilnim stikalom, ki za vklop uporablja krmilno fazo iz zaščitnega releja. Nadtokovna/kratkostična zaščita je izvedena s priključnimi varovalkami, pod/nadnapetostna zaščita in pod/nadfrekvenčna zaščita ter nastavljivim časom t_{LMZ} skladno s SONDSEE (Ur. l. RS št. 7/2021) pa s zaščitnim relejem Schrack URNA0345B. Za namen ročnega izklopa in blokiranja ponovnega vklopa ločilnega mesta je opremljeno preklopnim stikalom, s katerim operira izključno samo sistemski operater distribucijskega omrežja (ELES).

Zahteve za napetostno/frekvenčno zaščito Uf-B ločilnega mesta so prikazane spodaj.

Parameter	Največji dovoljen čas delovanja (s)	Nastavitve
Prenapetostna zaščita (stopnja 2)	0,2	U_n + 15 %
Prenapetostna zaščita (stopnja 1)	2,0	U_n + 11 %
Podnapetostna zaščita (stopnja 1)	2,0	U_n – 15 %
Podnapetostna zaščita (stopnja 2)	0,2	U_n – 30 %
Nadfrekvenčna [a]	0,2	52 Hz
Podfrekvenčna [a]	0,2	47 Hz
Izpad omrežja [b]	0,5	5 Hz/s

a Frekvenčna zaščita mora biti sposobna delovati vsaj v območju, ki ga določajo maksimalne nastavitve delovanja napetostnih zaščit.

b Zaščito pred izpadom omrežja (kot so na primer skok kolesnega kota, df/dt, sprememba impedance omrežja) ni potrebna. Če jo želi lastnik PN-ja vseeno nastaviti, jo je treba nastaviti na navedeno vrednost.

Nastavitev zaščitnega releja SCHRACK URNA 0345

Prednastavljen standard EN50549 LV ne sledi zahtevam SONDSEE, za to se na nastavitvi uporabi »open setup« in spodnje nastavitve:

Št.	ID	Parameter	Nastavitev
1	.003	Vrsta vezave	4-žična (LN+LL)
2	.005	Nazivna napetost U_N	400 V
3	.007	Funkcionalna varnost	1ch
4	.010	Nadnapetost 1 (L-L) vklop funkcije	on
	.011	Nadnapetost 1 (L-L) off	111 %
	.012	Nadnapetost 1 (L-L) on	110 %
	.013	Časovna zakasnitev nadnapetosti 1	2000 ms
5	.014	Podnapetost 1 (L-L) vklop funkcije	On
	.015	Podnapetost 1 (L-L) off	85 %
	.016	Podnapetost 1 (L-L) on	86 %
	.017	Časovna zakasnitev podnapetosti 1	2000 ms
6	.018	Nadnapetost 1 (L-N) vklop funkcije	on
	.019	Nadnapetost 1 (L-N) off	111 %
	.020	Nadnapetost 1 (L-N) on	110 %
	.021	Časovna zakasnitev nadnapetosti 1	2000 ms
7	.022	Podnapetost 1 (L-N) vklop funkcije	on
	.023	Podnapetost 1 (L-N) off	85 %
	.024	Podnapetost 1 (L-N) on	86 %
	.025	Časovna zakasnitev podnapetosti 1	2000 ms
8	.026	Nadnapetost 2 (L-L) vklop funkcije	on
	.027	Nadnapetost 2 (L-L) off	115 %
	.028	Nadnapetost 2 (L-L) on	114 %
	.029	Časovna zakasnitev nadnapetosti 2	200 ms
9	.030	Podnapetost 2 (L-L) vklop funkcije	on
	.031	Podnapetost 2 (L-L) off	70 %
	.032	Podnapetost 2 (L-L) on	71 %
	.033	Časovna zakasnitev podnapetosti 2	200 ms
10	.034	Nadnapetost 2 (L-N) vklop funkcije	on
	.035	Nadnapetost 2 (L-N) off	115 %
	.036	Nadnapetost 2 (L-N) on	114 %
	.037	Časovna zakasnitev nadnapetosti 2	200 ms
11	.038	Podnapetost 2 (L-N) vklop funkcije	on
	.039	Podnapetost 2 (L-N) off	70 %
	.040	Podnapetost 2 (L-N) on	71 %
	.041	Časovna zakasnitev podnapetosti 2	200 ms
12	.042	10 min povprečje vklop funkcije	off
13	.054	Nadfrekvenca 1 vklop funkcije	on
	.055	Nadfrekvenca 1 off	52
	.056	Nadfrekvenca 1 on	51.9
	.057	Časovna zakasnitev nadfrekvence 1	200 ms
14	.058	Podfrekvenca 1 vklop funkcije	on
	.059	Podfrekvenca 1 off	47 Hz
	.060	Podfrekvenca 1 on	47.1 Hz
	.061	Časovna zakasnitev podfrekvence 1	200 ms
15	.062	Nadfrekvenca 1 vklop funkcije	off
16	.066	Podfrekvenca 1 vklop funkcije	off
17	.086	Naključna nadfrekvenca	off
18	.090	RoCoF vklop funkcije	Off
19	.094	Zamik faze vklop funkcije	Off
20	.099	Tip zunanjega kontakta	NC
21	.102	Zakasnitev vklopa	60 s
22	.103	Naključna zakasnitev vklopa vklop funkcije	off
23		Geslo Pwd	0000

Opomba: Funkcionalno delovanje zaščite ločilnega mesta mora preveriti merilec zaščit, po tem se nastavitev ne spreminja več in zaščitni rele distributer zaplombira.

Merilno mesto elektrarne

V primeru individualne samooskrbne naprave ni ločenega merilnega mesta naprave.

Izvedba polaganja kablov za potrebe inštalacije elektrarne

Za kabelsko povezavo od SB00 omarice do SB1 razdelilnika elektrarne se izvede podzemni izvod na razdalji TP – objekt E.

3.3.3 TEHNIČNI IZRAČUNI

Opozorilo: Ker sončna naprava spada med polprevodniške generatorje električne energije in tehnično ni možnosti delovanja v otočnem načinu, je kratkostična moč tovrstnega vira zanemarljiva v primerjavi z kratkostično močjo električnega omrežja.

Zaradi tega se pri postavitvi zaščite izvodov privzame elektrarno kot porabnik, saj bo v primeru okvare na inštalaciji celoten okvarni ali kratkostični tok stekel v zanki iz smeri omrežja.

Kontrola padcev napetosti v nizkonapetostnem omrežju

Pri kontroli padcev napetosti v nizkonapetostnem omrežju upoštevamo Splošne pogoje za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije (Ur. list RS, št. 126/07) in standard SIST EN 50160.

Padec napetosti kontroliramo od TP do zadnjega porabnika električne energije v nizkonapetostnem omrežju, po sledeči enačbi:

$$U_{\%} = k \times P \times l \qquad \text{pri čemer bo:} \quad k = \frac{R_s\left(1 + tg\varphi \frac{X_s}{R_s}\right)}{10 \times U^2}$$

R_S	- ohmska upornost (Ω/km)
X_S	- induktivna upornost (Ω/km)
tgφ=0,328	- faktor izgube (cosφ=0,95)
U	- nazivna napetost (kV)
P	- prenosna moč (kW)
l	- dolžina voda (km)

Izračun kratkostičnih razmer in določitev varovanja izvodov

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN sistemu je, da je okvarni tok, ki nastane pri popolnem kratkem stiku faznega vodnika z nevtralnim vodnikom, večji ali vsaj enak odklopnemu toku pripadajoče varovalke. Nazivni tok varovalke mora biti enak ali večji od (bremenskega) toka izvoda.

1. $I_k \geq I_i$ kjer je: $I_k = \frac{U_f}{Z}$, $I_i = k \times I_{nv}$

2. $I_{nv} \geq I_b$, $I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi}$,

Z	- impedanca zanke (Ω)
I_k	- kratkostični tok (A)
U_f	- napetost proti zemlji (V)
I_{nv}	- nazivni tok varovalke (A)
I_i	- izklopni tok varovalke (A)
k	- faktor 2,5 za varovalke
P	- prenosna moč (kW)
U_n	- nazivna napetost (kV)
cos φ	- faktor moči
I_z	- trajni zdržni tok vodnika ali kabla po SIST IEC 60364 v (A)

t_v - čas izklopa (pregoretja) varovalke Po "gL" karakteristiki varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE

Rezultati kontrole padcev napetosti, izračuna kratkostičnih razmer in določitve varovanja izvodov so zbrani v nadaljevanju.

Rezultati izračuna padcev napetosti, kratkostičnih razmer in varovanja izvodov

Kontrola zaščite pred preobremenitvenim tokom

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segretje škodljivo za izolacijo, spoje, sponke ali okolje.
Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja :

1. $I_b \le I_{nv} \le I_z \qquad \rightarrow I_{nv\,\max} = \dfrac{1{,}45 \times I_z}{1{,}6}$

2. $I_2 \le 1{,}45 \times I_z$

Pri tem pomeni:

I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden v (A)
I_{nv} - nazivni tok zaščitne naprave - varovalke v (A)
$I_{nv\,\max}$ - računsko največji dopustni tok zaščitne naprave - varovalke v (A)
I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla v (A)
I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v (A); v praksi se vzame, da je I_2 enak toku, ki v določenem času sproži delovanje zaščitne naprave - varovalke ($I_2 = k \times I_{nv}$)
k - faktor za varovalke (k = 1,6 za varovalke nad 16A)

Določitev trajno zdržnega toka

Trajno zdržni tok vodnika oziroma kabla določimo glede na dejanske pogoje polaganja, od katerih je odvisna tokovna obremenitev položenih kablov. Določimo ga s pomočjo korekcijskih faktorjev, ki upoštevajo omenjene pogoje polaganja in se v splošnem razlikujejo od nazivnih.

$$I_Z = f_1 \times f_2 \times f_3 \times I_{DOP}$$

Pri tem pomeni:
I_N - nazivna tokovna obremenitev kabla po podatkih proizvajalca
f_1 - korekcijski faktor glede na število vodnikov v istem rovu/polici, po podatkih proizvajalca – Elka Zagreb
f_2 - korekcijski faktor glede na specifično toplotno upornost zemljišča, po podatkih proizvajalca – Elka Zagreb
f_3 - korekcijski faktor za polaganje kablov v cevi, po priročniku D. Kaiser

I_{DOP} - tokovna obremenitev kablov pri nazivnih pogojih polaganja – po podatkih proizvajalca kablov Elka, Zagreb

Kontrola zaščite pred kratkostičnimi tokovi

Zaščitne naprave morajo biti sposobne prekiniti kratkostični tok, ki steče skozi vodnike tokokroga, preden bi takšen tok povzročil nevarnost zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v vodnikih in stikih. Vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrejejo do dopustne mejne temperature.
Za kratke stike, ki trajajo od 0,1 do 5 s, se čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature, v normalnem obratovanju do mejne temperature, približno izračuna po formuli.

$$t_{KB} = \frac{(K \times S)^2}{I^2}$$

Za kratke stike, ki trajajo manj od 0,1 s mora biti $(K \times S)^2$ večji od vrednosti prepuščene energije $(I^2 \times t)$, ki jo navede proizvajalec zaščitnih naprav.

Pri tem pomeni:
t - čas v katerem dani kratkostični tok segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature (s)
I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v (A)
$I^2 \times t$ vrednost prepuščene energije zaščitne naprave (A^2 s)
K - faktor za vodnike s PVC izolacijo z Al vodnikom je 74, z Cu vodnikom pa 115.
S - prerez vodnika v (mm^2)

Nazivna moč elektrarne

V idealnem primeru določa nazivno moč elektrarne vsota nazivnih moči vseh razsmernikov na izmenični strani. V našem primeru je PV generator nameščen na več strešinah z različnimi nakloni. To pomeni, da so nazivne moči na posameznih delih generatorjev niso dosežene istočasno. Za izračun skupne nazivne moči upoštevamo korekcijske faktorje odklona in naklona streh ter izkoristek razsmerjanja.

Oblikovanje PV generatorja

V sledečih točkah navajamo osnovne smernice za oblikovanje PV generatorja:

- zaželjeno je čim boljše medsebojno ujemanje PV-modulov v PV-generatorju istega razsmernika
- PV polje, ki je priključeno na posamezni razsmernik, naj ima čim krajše DC povezave v stringu
- zaradi uporabe optimizatorjev se ni več potrebno izogibati senčenju PV generatorja, zaželjeno pa je, da se predmete, ki senčijo, po možnosti odstrani za večji izplen energije
- upoštevati je potrebno maksimalno vhodno moč optimizatorja pri določitvi PV modula/ov, ki sta priključena nanj
- v kolikor je število PV modulov v stringu liho, se zadnji preostali modul priključi na optimizator

- upoštevati je potrebno kompatibilnost optimizatorja z razsmernikom, minimalno in maksimalno dovoljeno število optimizatorjev na string in skupno število stringov glede na maksimalno vhodno DC moč razsmernika
- na istem razsmerniku je dovoljeno uporabiti samo optimizatorje istega modela (z redkimi izjemami)
- zaradi različnih delovnih karakteristik PV polja na vzhodni in zahodni strešini ni smotrna mešana vezava na isti razsmernik

Dimenzioniranje enosmernih povezav

Pri določanju prereza kabla upoštevamo zahtevi:

- padec napetosti na kablih enosmernih povezav naj ne preseže 1%
- tok, ki lahko steče po vodniku ne sme preseči dopustnega trajnega toka izbranega vodnika. Za maksimalni tok vodnika vzamemo kratkostični tok, ki lahko steče po vodniku pri temperaturi 70°C okolice.

Optimizator moči na vhodnem tokokrogu (PV modula) in na izhodnem tokokrogu (string) neprestano nadzira in regulira delovanje v točki maksimalne moči tako, da dodatno ščitenje z zunanjimi varovalkami ni potrebno.
Razsmernik z vgrajenimi polprevodniškimi zaščitami zagotavlja zaščito DC povezav v vseh stringih, v primeru okvare se samodejno izključi okvarjeni optimizator, string ali celoten razsmernik glede na lokacijo in vrsto napake.

Ščitenje vodnika (integrirana DC zaščita v razsmerniku):

$I'_z = I_z \times f_k$

I_n = nazivni tok zaščite v nizu, 40 A

I'_z = 70 A · 0.58 = 40.6 A

I_b = maksimalni tok vodnika

I_z = zdržni tok vodnika

$I_b \leq I_n \leq I'_z$

k = faktor za inštalacijske odklopnike 1,45

9,61 A ≤ 40 A ≤ 40,6 A

$k \times I_n \leq 1{,}45 \times I'_z$

58 A ≤ 58,87 A

Glede padcev napetosti na DC povezavah pa ugotovimo, da so povezave PV modula – optimizator najkrajše možne (neposredni priklop), glede dolžine trase v najdaljšem stringu do razsmernika pa za DC tokokroge upoštevamo maksimalni dovoljeni padec napetosti 1%, kar pri predvidenem solarnem kablu FG21M21 1x 6mm^2 in napetosti stringa v točki največje moči znese:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot l_{niza} \cdot I_B}{S \cdot \kappa} \qquad \Delta U(\%) = \frac{\Delta U}{U_{MPP(niza)}} \cdot 100\%$$

$$\Delta U(\%) = \frac{2 \cdot l_{niza} \cdot I_B}{S \cdot \kappa \cdot U_{MPP}} \cdot 100\%$$

$$l_{niza} = \frac{\Delta U(\%) \cdot S \cdot \kappa \cdot U_{MPP}}{2 \cdot I_B \cdot 100\%} = 131m$$

l_{niza}= dolžina veje (1/2 dolžine celotne zanke)
I_B = maksimalni tok skozi vodnik
S = presek vodnika
κ = električna prevodnost (Al = 35 MS/m Cu = 56 MS/m)
U_{MPP} = 750V (podatki proizvajalca razsmernika)

Pri projektiranju DC povezav noben string ne presega izračunane mejne vrednosti dolžine veje.

Tehnični podatki DC vodnika:

Tip vodnika / kabla	FG21M21 1x6 mm^2	FG21M21 1x10 mm^2	FG21M21 1x16 mm^2
Način polaganja	v zraku	v zraku	v zraku
Zdržni tok	70 A	98 A	132 A

Korekcijski faktorji:

		korekcijski faktor
Temperatura okolice	70°C	0.58
Skupni tokovodniki	1	1.00

Skupni korekcijski faktor je tako: $f_K = k_1 \cdot k_2 = 0.58$

Za povezave stringov na razsmernik se uporabi namenske vodnike preseka 6 mm^2 (za daljše razdalje 10mm^2), z izolacijo odporno na svetlobo in vremenske vplive (FG21M21 1x6 mm^2 oz. 10mm^2). Vodnike se polaga ustrezno v kabelske kanale ali zaščitne cevi, kot predvidevajo zadaj priložene risbe.

Dimenzioniranje izmeničnih povezav

Pri določanju kabla upoštevamo zahteve:
- bremenski tok, ki lahko steče po vodniku ne sme preseči dopustnega trajnega toka izbranega vodnika,
- kratkostične razmere,
- za sisteme povezane z omrežjem padec napetosti med razsmernikom in omrežjem naj ne preseže 3%.

Kontrolni izračuni

Bremenski tok I_b, s katerim je obremenjen dovod izračunamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \times U_{AC} \times \cos\varphi}$$

Kjer je:
$P_{\max}$ = maksimalna moč
U_{AC} = napetost omrežja, (400 V)
$\cos\varphi$ = delavnost toka, (1,00)

Na osnovi bremenskega toka izberemo prvi večji nazivni tok varovalke, s katero varujemo obravnavani tokokrog.

Minimalni presek kabla določen z ozirom na dopustni trajni tok vodnika:

$$I_b \le I_n \le I'_z$$
$$I'_z = I_z \times f_k$$
$$I_n \le \frac{1{,}45 \times I'_z}{k}$$

Kjer je:
I_n = nazivni tok varovalke
I_b = maksimalni tok vodnika
I_z = zdržni tok vodnika
k = faktor za varovalke gG
f_k = korekcijski faktor

Preveriti je potrebno ali izbrani vodnik ustreza tudi v primeru kratkostičnega toka, ki se lahko pojavi na obravnavanem vodu. Za izvedbo kontrole moramo določiti kratkostično impedanco Z_{k1}. Pri izračunu bomo upoštevali 3 polni kratki stik, ki v dnem primeru lahko nastopi. kratkostična impedanca Z_k obsega impedanco od transformatorske postaje do obravnavanega stikalnega bloka.

$Z_{TP\text{-}RAZS} = Z_{TP\text{-}MO} + Z_{MO\text{-}SB00} + Z_{SB00\text{-}SBx} + Z_{SBx\text{-}RAZS}$

Kjer je:
κ = električna prevodnost, 30m/Ω za Al, 52m/Ω za Cu
Z_{TP-MO} = impedanca okvarne zanke od TP do PMO omarice
$Z_{MO-SB00}$ = impedanca okvarne zanke od merilne omarice do glavnega stikalnega bloka SB00
$Z_{SB00-SBx}$ = impedanca okvarne zanke od glavnega stik. bloka do stikalnega bloka SBx
$Z_{SBx-RAZS}$ = impedanca okvarne zanke od stikalnega bloka SBx do razsmernika
$Z_{TP-RAZS}$= skupna impedanca zanke od TP do razsmernika
l_{AC} = dolžina kabla
Z_K = impedanca kratkostične zanke
A = presek vodnika
U_N = nazivna napetost 400V

Kratkostični tok izračunamo po enačbi:

$$I_K = \frac{1{,}1 \cdot U_N}{Z_k}$$

Odklopni čas t_{odk}, pri katerem bo izbrana varovalka tipa NV/xx prekinila tokokrog pri izračunanem kratkostičnem toku odčitamo iz tabele, v kateri so narisane I-t karakteristike NV varovalk. Na podlagi tega izračunamo minimalni prerez vodnika Amin, pri katerem se vodnik v času t_{odk} segreje na dopustno temperaturo (za PVC znaša 70 °C), ki mora biti manjši od izbranega.

$$A_{\min} \geq \frac{1}{k} \times I_k \times \sqrt{t_{odk}}$$

Kjer je:
k = koeficient odvisen od vrste materiala vodnika; 74 za Al in 115 za Cu

Predviden je TN sistem napajanja in zaščita pri posrednem dotiku s samodejnim izklopom napajanja z nadtokovnim elementom – varovalko.
Preveriti moramo ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.

Impedanco okvarne zanke Zs izračunamo po enačbi:

$Z_{TP-RAZS} = Z_{TP-MO} + Z_{MO-SB00} + Z_{SB00-SBx} + Z_{SBx-RAZS}$

Izračunana vrednost Zs mora biti manjša od dopustne upornosti okvarne zanke Z_{dop}. Dopustno upornost izberemo na podlagi dejstva, da imamo opravka z napajalnim vodom, v katerem je najdaljši čas odklopa 5 s.

Izračuni napetostnih razmer

naziv	izvod do nove SB00	SB00 – SB1	SB1 – R1
P_{max} [kW]	80	80	80
L_{voda} [m]	8	30	2
$I_{br.max}$ [A]	121,5	121,5	121,5
$S_{pov.}$ [mm^2]	50	70	50
tip vodnika	FG16R16 1x4x50mm^2	NAYY-J 4x70mm^2	FG160R16 5x50mm^2
$I_{zdržni}$ [A]	188	179	188
f_k	0,92	0,92	0,92
$I_{zdržni}$' [A]	173	164,7	173
R [Ω/km]	0,006	0,027	0,002
X [Ω/km]	0,001	0,005	0,00
Z_k [Ω]	0,032	0,049	0,03
$I_{kratk.}$ [kA]	7,19	4,71	8,0
k_{skv}	115	74	115
t_{ODKmax} [s]	0,1	0,5	0,1
I_n [A]	125	125	125
I_n / I_z' (k=1,45)	0,72	0,76	0,72

Δ $U_{TP—SB00}$ [%]	0,16
Δ $U_{SB00-SB1}$[%]	0,67
Δ U_{SB1-R1} [%]	0,04
Δ U_{TP-Rx} [%]	0,87

IZVEDBA POSTAVITVE PV OPREME

1. Podkonstrukcija

- Podkonstrukcijske elemente se privijači na les pod kritino tako, da se skozi kritino ne vrta.
- Na določeni razdalji je potrebno izdelati popolno mehansko dilatacijo med PV polji zaradi mehanskih temperaturnih raztezkov. Ker se s tem prekine tudi galvanska povezava med strelovodom in prevodnimi deli PV polja, je potrebno tam izdelati galvanske povezave z vodnikom H07V-K 16mm^2 rumeno-zelene barve.

2. DC povezave in optimizatorji

- Na uporabljen raster se razporedi optimizatorje moči tako, da je izvedljiv neposreden priklop dveh PV modulov brez podaljškov
- Optimizatorje se medsebojno poveže v stringe po načrtu, začetek in konec stringa se z dodatnim solarnim kablom poveže do lokacije razsmernika
- Na optimizatorjih sta locirani 2 enaki QR-kodi (nalepki) z ID oznako optimizatorja, pri čemer je ena trajna, drugo pa je moč odlepiti in prenesti na mapo lokacij optimizatorjev za kasnejšo izvedbo nadzornega sistema. Lahko pa se to izvede s pametnim telefonom neposredno z fotografiranjem QR kode in uporabo ustrezne aplikacije.
- Pri vidnih prehodih DC vodnikov na strehi do razsmernika morajo biti zaščiteni z Euroflex cevjo
- V kolikor je string pravilno vezan, mora biti ob priključenih PV modulih na stringu prisotna napetost 1±0,1V za vsak optimizator v stringu. S tem se preveri, da so vsi optimizatorji pravilno priključeni in je string neprekinjen.

3. PV moduli

- Na podkonstrukcijo so pritrjeni štiritočkovno s sistemskimi elementi brez vrtanja in invazivnega vijačenja skozi okvir modula.
- Glede na uporabljeno orientacijo PV modula je potrebno na tisti strani, kjer ni pritrditve, zagotoviti 2-3mm reže (moduli se ne smejo tesno dotikati).
- PV module se priključi po dva zaporedno in nato na vhodne priključke relevantnega optimizatorja
- Priključnih žic PV modulov se ne sme pritrjevati na kritino, da se omogoči nemoten dvig modula za kasnejše vzdrževanje.

4. Razsmernik

- Pri montaži upoštevati navodila iz priloženih tovarniških navodil razsmernika
- Razsmernik sestoji iz ene osnovne in dveh dodatnih enot. DC priključki so izvedeni z konektorji MC4, AC kabelski priključek omogoča priklop kabla z žilami preseka do 70mm^2 z uporabo kabelskih čevljev. Za AC kabel in eventuelni komunikacijski signalni kabel je priložena kabelska uvodnica.
- Pri montaži je potrebno paziti na odmike od ovir zaradi hlajenja in omogočiti dostop do QR kode razsmernika na desni stranici za potrebe nastavitve razsmernika pri prvem zagonu.

ZAŠČITA PRED PREOBREMENITVIJO (SKLADNO S STANDARDOM SIST IEC 60364-4-43)

Pri okvarah (kratkih stikih) na NN vodih pomenijo daljši izklopni časi povečano stopnjo ogroženosti. Na izklopni čas ob izbrani velikosti varovalke vpliva velikost toka kratkega stika. Manjša kot je ta, daljši so izklopni časi. Zaradi navedenega je za nas zanimiv le tok enofaznega kratkega stika, ki je razen v območju NN zbiralnic nižji od toka trifaznega kratkega stika.

Prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla morajo ustrezati naslednjima pogojema:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$
$$I_2 \leq 1{,}45 \times Iz$$

kjer so:
Is - obratovalni tok za ta tokokrog
Iz - trajni dopustni tok kabla
In - naznačeni tok zaščitne naprave
I_2 - tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

Kabelska mreža bo varovana glede na dopustne obremenitve kablov. V primeru, da se na trasi menja presek kabla, se mora upoštevati selektivnost varovanja na začetku spremembe – menjave prerezov.

Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM (SKLADNO S STANDARDOM SIST IEC 60364-4-41)

Projektirano kabelsko omrežje in ozemljitve so dimenzionirani tako, da je v skladu s Pravilnikom o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. list SFRJ, št. 13/78) in Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št. 41/09) prilagojeno TN sistemu. Samodejni izklop priključnih kablov v primeru okvare se bo izvršil s pregorevanjem varovalk v TP oziroma v kabelskih omaricah. Za samodejno izklapljanje v primeru okvare s pregorevanjem varovalnih vložkov v TN sistemu morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

1. Razmerje okvarnega toka na najdaljši kabelski veji in pripadajoče nazivne vrednosti varovalke mora biti večje od 2,5, pri tem mora varovalka pregoreti v času, ki je krajši od 5 sekund.
2. PEN vodnik mora biti dobro ozemljen. Skupna upornost vseh ozemljitev na območju ene TP ne sme presegati vrednosti, ki bi omogočala pojav ali ohranjanje napetosti dotika, ki bi bila večja od 50 V.
3. Tok zemeljskega stika ne sme povzročati na ozemljilu napetosti višje od 50 V, v kolikor se ta napetost ohranja dalj kot 5 sekund.
4. Ozemljitev PEN vodnika na koncu posameznih odcepov daljših od 200 m ne sme presegati vrednosti 10 Ω, če stavba nima izvedenih temeljnih ozemljil in izenačitve potenciala.
5. Skupna ozemljitvena upornost vseh ozemljil v nizkonapetostnem omrežju na območju ene TP, skupaj z združeno ozemljitvijo pri TP, mora imeti takšno vrednost, ki bo onemogočala pojav in

ohranitev napetosti dotika, ki bi nastala kot posledica preboja VN dela proti NN delu, to je 0,83 Ω.

6. PEN vodnik naj bo ozemljen pri TP kjer se poveže z združeno ozemljitvijo in pri hišnih priključkih. Vsak nov objekt mora praviloma imeti temeljsko ozemljilo na katero se poveže PEN vodnik.
7. PEN vodnik mora v celoti predstavljati neprekinjeno celoto.
8. V TP in v glavnih razdelilnih omaricah mora biti nameščeno opozorilo z navedbo sistema zaščite.

Vse te zahteve morajo biti izpolnjene, dokazati jih bo potrebno z meritvami.
Pri vstavljanju varovalnih vložkov za varovanje posameznih vej v kabelskih omaricah oziroma v transformatorskih postajah je potrebno paziti na to, da se vstavijo vložki take velikosti in takega tipa, kot je predvideno v projektu. V transformatorski postaji in v kabelskih omaricah oziroma v omaricah za podvarovanje je potrebno namestiti napisne tablice, na katerih mora biti napisano kateri objekti so priključeni na posamezen vod, presek vodnikov v posameznem vodu, velikost in tip varovalk, ter sistem zaščite pred električnim udarom.

Električne meritve ozemljitev

Preveri se ponikalno upornost obstoječega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od predpisane. V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku ali izvesti dodatno sondiranje, ter povezavo z ozemljitvenim valjancem.
Novo zunanjo strelovodno zaščito se preko obstoječega strelovoda priklopi na obstoječe ozemljilo.

Označevanje kablov

Označevanje NN kablov v kabelskih omaricah: V vseh kabelskih omaricah morajo biti vsi kabli označeni s predpisano tablico, iz katere je razvidno, iz kje kabel prihaja oz. kam gre. Za označevanje novo položenih kablov poskrbi izvajalec del.

Poskusno obratovanje

Poskusno obratovanje za kable ni potrebno. Po opravljenih meritvah preskusno obratovanje za kable ni potrebno.

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

Popis je za potrebe razpisa za izbiro izvajalca izdelan v xls datoteki in na elektronskem mediju priložen temu načrtu.

A OPREMA

zap. št.	OPIS	EM	količina	cena/EM	znesek
1	PV moduli opečnato rdeče barve 380Wp 1722x1134x30mm npr. FuturaSun FU380M	kos	118		0,00 €
	Si - monokristal tehnologija, opečnata barva toleranca moči -0/+5W izkoristek pri STC: 19,49% dim. 1722x1134x30mm 15 letna garancija na proizvod 25 letna garancija na moč (izkoristek min. 89%)				
2	PV moduli 450Wp 1762x1134x30mm npr. TRINA TSM450	kos	80		0,00 €
	Si - monokristal tehnologija, toleranca moči -0/+5W izkoristek pri STC: 22,0% dim. 1762x1134x30mm 25 letna garancija na proizvod 30 letna garancija na moč (izkoristek min. 87,4%)				
3	Razsmernik trifazni 80kW npr. Solplanet ASW80K-LT G2	kpl	1		0,00 €
	nazivna moč 80 kW, izkoristek 98,3-98,6% dimenzija 670 x 580 x 270mm, teža 42 kg, 10 letna garancija na proizvod				
4	Optimizator moči (1:1) npr. TIGO TS4-A-O	kos	207		0,00 €
	nazivna moč 700W, izkoristek 99,6% dimenzija 139,7 x 138,4 x 22,9 mm, teža 520 g, 25 letna garancija na proizvod				
5	Komunikacija npr. TIGO	kpl	1		0,00 €
	Wi-Fi komunikator TAP 1x in modem CCA 2x kabel STP 5cat 26AWG				
6	Pritrdilni sistem za streho objekta E	kpl	118		0,00 €
	Pritrdilne kljuke za tondach kritino 300kos, podkonstrukcija npr. K2 singlerail profili 230m in pritrdilni material v opečnati barvi				
7	Pritrdilni sistem za trapez pločevinasto streho npr. K2	kpl	80		0,00 €
	MiniRail K2 set 80 kos				
8	DC inštalacija	kpl	1		0,00 €

	Solar vodnik 6mm2 črn 300m, solar kabel 6mm2 rdeč 300m, Solar vodnik 10mm2 črn 600m, solar kabel 10mm2 rdeč 600m, MC4 Weidmueller moški 100kos, MC4 Weidmueller ženski 100kos, Vezice črne 160x4,8 mm 10pak, Zaščitna Euroflex cev fi 50mm			
9	AC inštalacija	kpl	1	0,00 €
	Kabel NAYY-J 4x70mm2 25m, kabel FG160R16 5x50mm2 2m, kabel FG16R16 1x16mm2 ru/ze 100m Kabel čevlji 70mm2 M12 8kos kabel čevlji 5mm2 M8 20kos kabel čevlji 50mm2 M8 300kos Zaščitna Euroflex cev fi 50mm Kabelska polica 60/50, vročecinkana, s priborom 6m drobni inštalacijski material			
10	SB00 omara	kpl	1	0,00 €
	Zidna omarica iz umetne mase 900x1000x320mm IP65 Varovalčni ločilnik HVL1 3p, 1kos Varovalčni vložki NV1 125A 3x, Inštalacijski kontaktor 1NO/1NC 1p 230VAC Inštalacijski odklopnik C6A 3p Inštalacijski odklopnik C6A 1p , 2x Zaščitni rele Schrack URNA0345D Zasučno stikalo 0-1 3p Požarna tipka "izklop v sili" v ohišju z lomljivim steklom LED panel lučka 230VAC "LM VKLJUČEN" Ločilni odklopnik 200A z motornim pogonom in podnapetostno tuljavico 230V 3p			
11	SB1 omara	kpl	1	0,00 €
	Ločilni stikalo 200A 3p 1kos Inštalacijski odklopnik C16A 1p 1kos Šuko vtičnica 230V na DIN Letev PE in N zbiralka s podpornimi izolatorji, prostor za TK opremo za komunikacijo,			
12	Lažni PV modul za poševne robove streh opečnate barve	kos	11	0,00 €
13	Dodelava snegobranov - objekt E	kpl	1	0,00 €
	Medpanelni snegolovi 95 kos v opečnati barvi prilagoditev obs. snegolovne lestve			
14	Dodelava strelovoda z materialom	kpl	1	0,00 €
	SKUPAJ A			**0,00 €**

B ZEMELJSKA DELA

zap. št.	OPIS	EM	količina	znesek

1	Dobava materiala in izdelava cevne kabelske kanalizacije preseka **1x1 iz STF cevi 110mm**, dobava in polaganje PVC opozorilnega traku, izkop v zem. III. - IV. Ktg., v nepovozni površini, demontaža in polaganje betonskih tlakovcev, izdelava preboja v TP, nakladanje viška materiala in odvoz na stalno deponijo je obračunan ločeno, čiščenje trase	m	15,00	0,00 €
	SKUPAJ B	**€**		**0,00 €**

B	**DRUGA DELA**			
1	Izdelava PID+ Obratovalna navodila	kpl	1	
2	Izvedba meritev električne inštalacije	kpl	1	
3	Nastavitev in funkcionalni test zaščitnega releja	kpl	1	
4	Zastopanje pri priklopu in prvi zagon elektrarne	kpl	1	
5	Vzpostavitev monitoringa za nadzor delovanja in priučitev vzdrževalnega osebja investitorja	kpl	1	
6	Administracija in priprava vloge za elektro distributerja	kpl	1	
7	Projektantski nadzor	kpl	1	
	SKUPAJ C	**€**		**0,00 €**

	SKUPAJ A+B+C (brez DDV)			**0,00 €**
	Nepredvideni stroški	**%**	**8**	**0,00 €**
	DDV (22%)	**%**	**22**	**0,00 €**

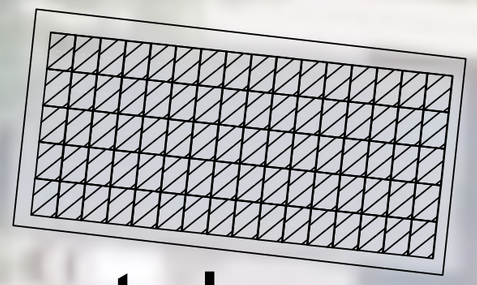
OCENA INVESTICIJE

UPRAVIČENI STROŠKI:	95.960,00€
NEPREDVIDENI IN NEUPRAVIČENI STROŠKI:	7676,80€
DDV(22%):	22.800,10€

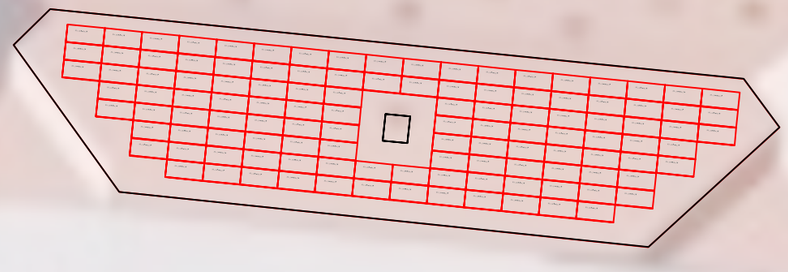
3.4 Risbe

1.	Situacija	risba 1
2.	Enopolna shema samooskrbne naprave	risba 2
3.	Vezalna shema SB00	risba 3
4.	Vezalna shema SB1	risba 4
5.	Razpored opreme v SB00	risba 5
6.	Razpored opreme v SB1	risba 6
7.	Vezalna shema PV polja – objekt E	risba 7.1
8.	Vezalna shema PV polja – eko otok	risba 7.2
9.	Shemat NN kabla	risba 8.1
10.	Shemat DC vodnikov	risba 8.2
11.	Priklop razsmernika	risba 9.1
12.	Priklop PV modula na optimizator	risba 9.2
13.	Detajl pritrditve PV modulov	risba 10.1-10.2
14.	Dodatne izenačitve potenciala	risba 11
15.	Objekt E - snegobrani	risba 12.1-12.2

Priloge:
Soglasje za priključitev št. 1515987 Elektro Primorska d.d.
PVGIS poročilo simulacije proizvedene energije



eko otok



stavba E



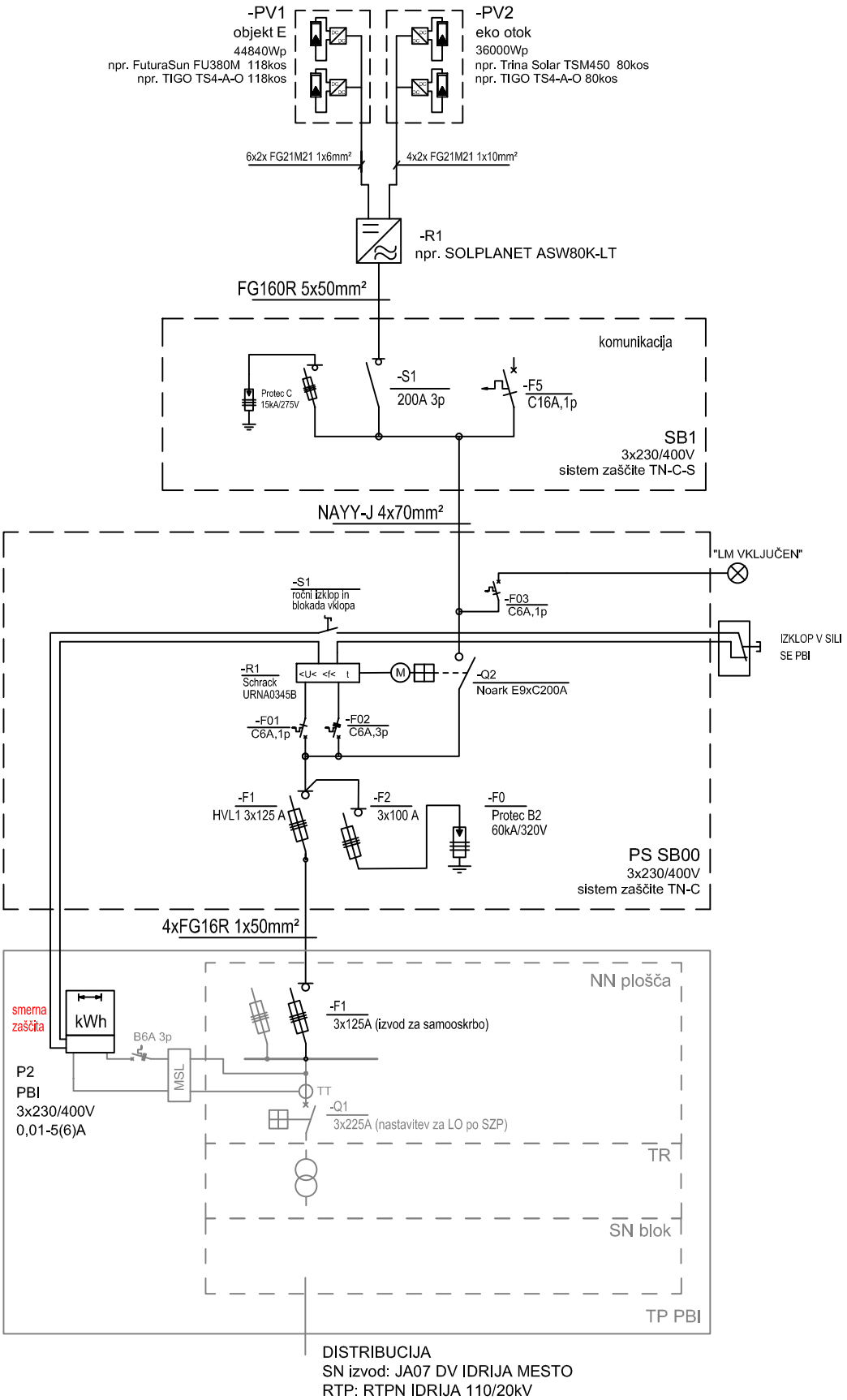
TP

NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	SE PBI
Investitor:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.

Vsebina risbe:	Situacija		Datum: januar 2025
Merilo:	%	Sprememba: .	Št. risbe: 1



NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: *SE PBI*
Investitor: *Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*
Naročnik: *Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*

Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24-077*	*Številka načrta:*	*24-077/SE*
Vodja projekta:	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E-2088*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E-2088*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

Vsebina risbe: *Enopolna shema naprave*
Merilo: *%*
Sprememba: .
Datum: *januar 2025*
Št. risbe: *2*

OBSTOJEČE

-P2 (SE PBI)

Števec (MT880-T1A42R56)
3x230/400V, 5(6)A

CM-x-3

-TT1-TT3
250/5A

-F0
B6A,3p

SB00
3x230/400V 50Hz
SISTEM ZAŠČITE TN-C

-S2
IZKLOP V SILI

-R1
SCHRACK URNA0345B

NAPAJ. | MERITVE | RELE 1 | RELE 2 | RELE 3

URNA0345B

-S1
0-izklop/blokada LM
1-avtom. delovanje LM

-F01
C6A,3p

-F02
C6A,1p

-K1

-Q2
MCCB 200A 50kA
LOČILNO MESTO ELEKTRARNE

-F03
C6A,1p

LM vključen
(LED na vratih omare)

NN PLOŠČA
3x230/400V 50Hz
SISTEM ZAŠČITE TN-C

L1 ECu 100x10mm
L2 ECu 100x10mm
L3 ECu 100x10mm

NOVI IZVOD ZA
SAMOOSKRBNO NAPRAVO

-F1
VVL1/3x125A

OPOMBA: TE VAROVALKE
NE SLUŽIJO SELEKTIVNOSTI
AMPAK ZAHTEVI O
NEPORAZDELJENOSTI
NADTOKOVNE ZAŠČITE SKUPAJ
Z OSTALIMI ZAŠČITAMI
LOČILNEGA MESTA

-F1
HVL1/3x125A

-F0
HVL00/100A

Protec B2
60kA/320V

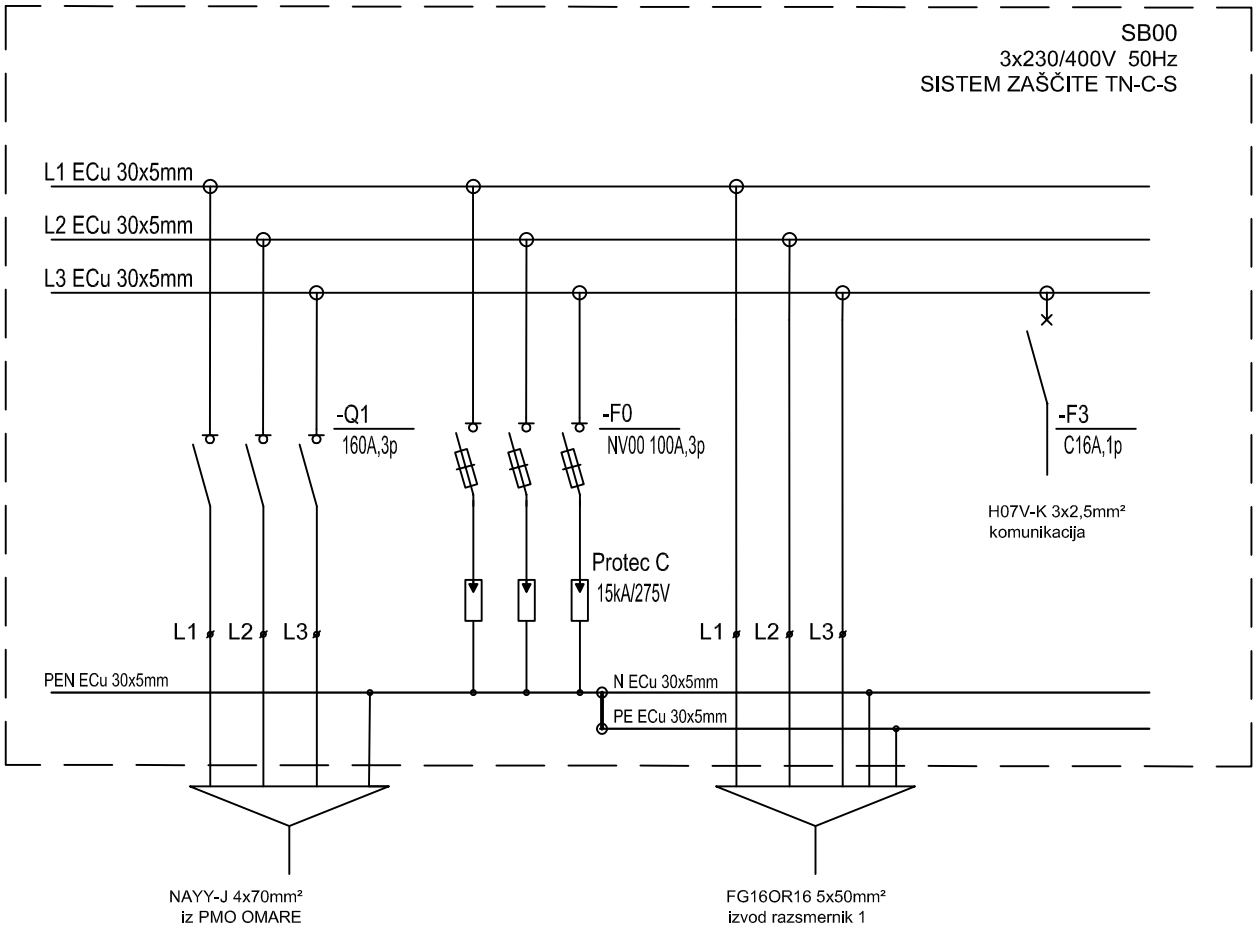
PEN ECu 50x5mm

FG16R 4x1x50mm²
NOVI IZVOD iz R-GL

NAYY-J 4x70mm²
ODVOD V SB1

NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	SE PBI
Investitor:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Vrsta projekta:	PZI
Številka projekta:	24-077
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E-2088
Izdelovalec projekta:	
Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka načrta:	24-077/SE
Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E-2088
Izdelovalec načrta:	.
Vsebina risbe:	Vezalna shema SB00
Merilo:	/
Sprememba:	.
Datum:	januar 2025
Št. risbe:	3



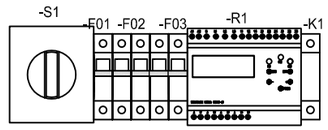
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

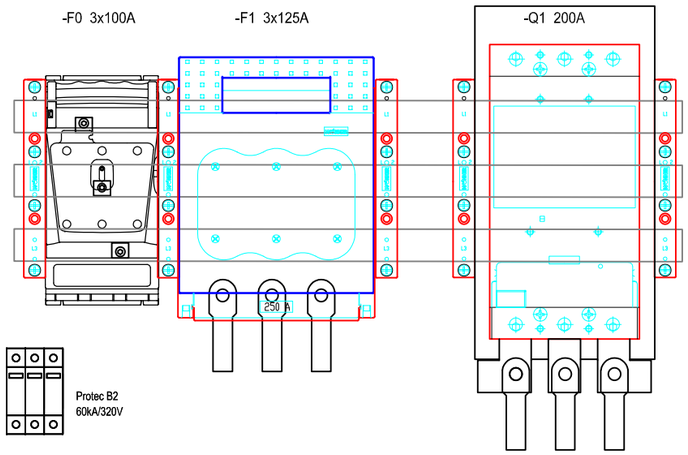
Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	*Številka načrta:*	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	*Pooblaščeni inženir:*	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

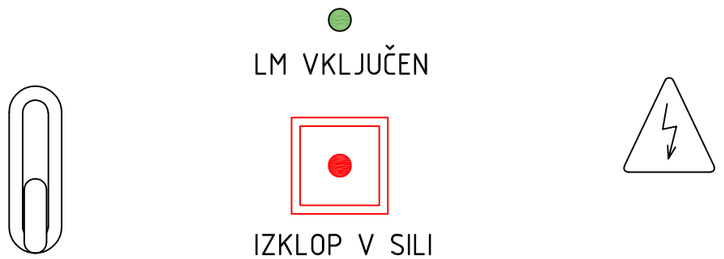
Vsebina risbe: Vezalna shema SB1
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 4

INOX 950x1000x400mm





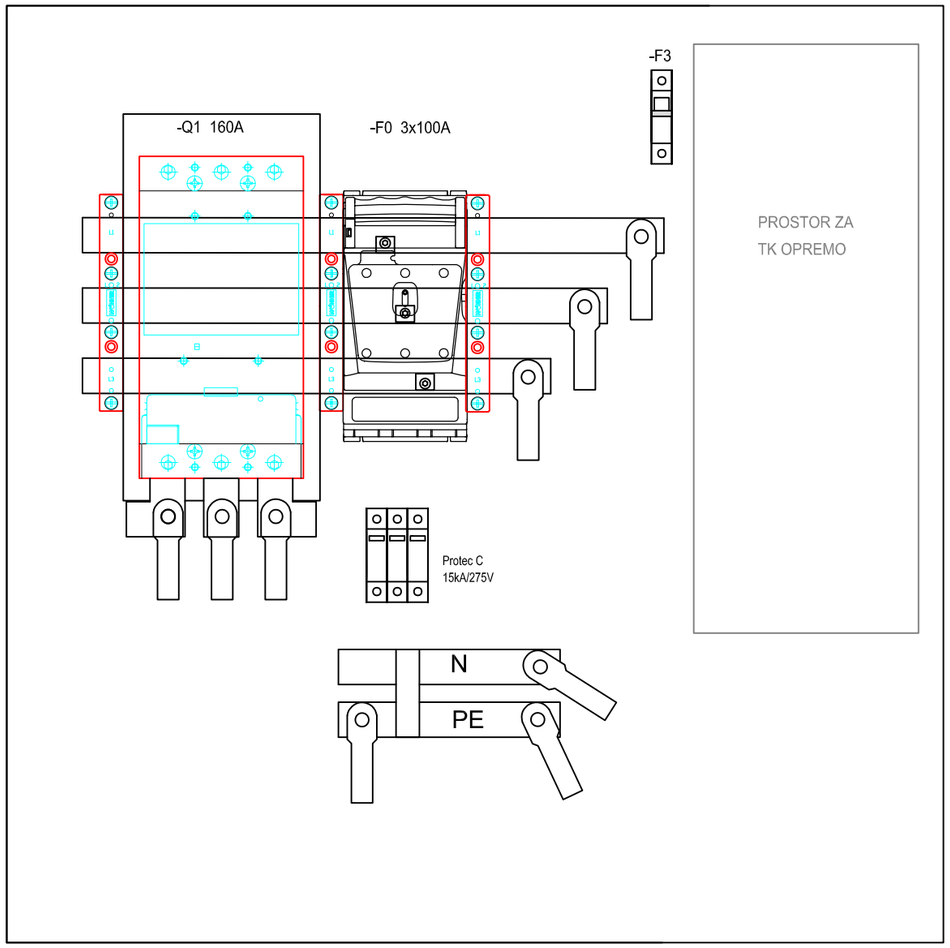
PEN

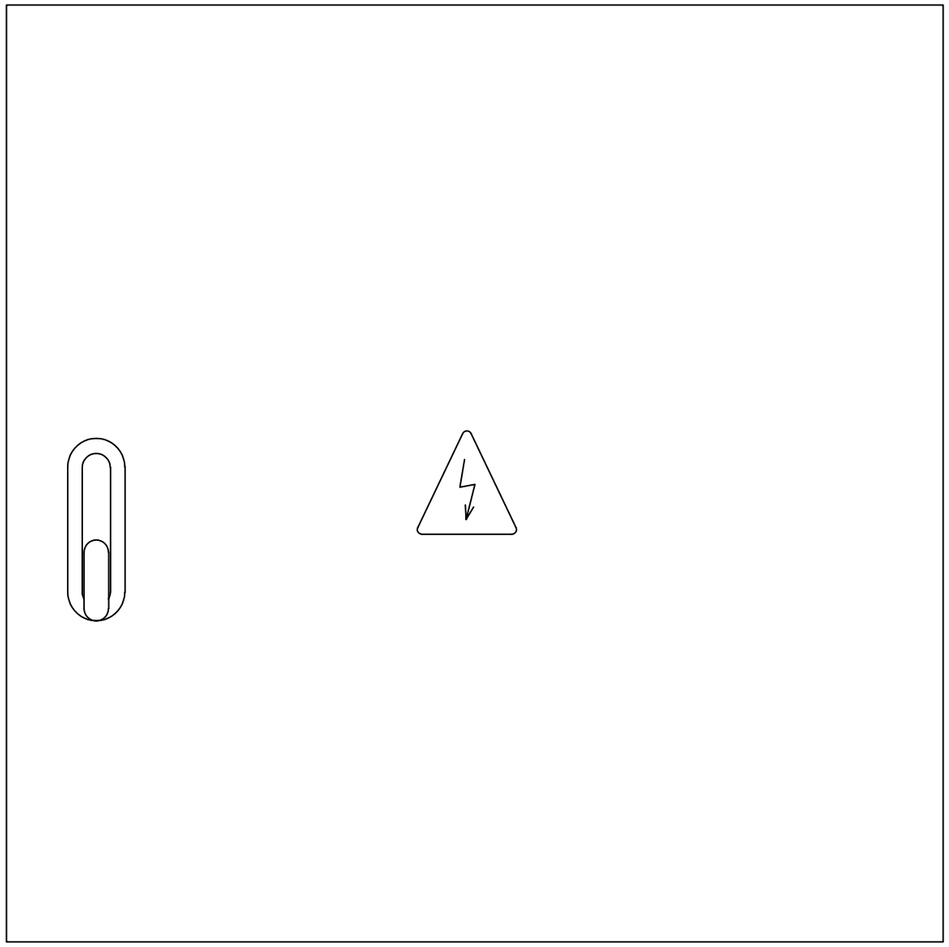


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	*SE PBI*		
Investitor:	*Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*		
Naročnik:	*Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*		
Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24–077*	*Številka načrta:*	*24–077/SE*
Vodja projekta:	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E–2088*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E–2088*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	*.*
Vsebina risbe:	*Razpored opreme v SB00*		*Datum: januar 2025*
Merilo:	*/*	*Sprememba:*	*.* *Št. risbe: 5*

INOX 800x800x300mm

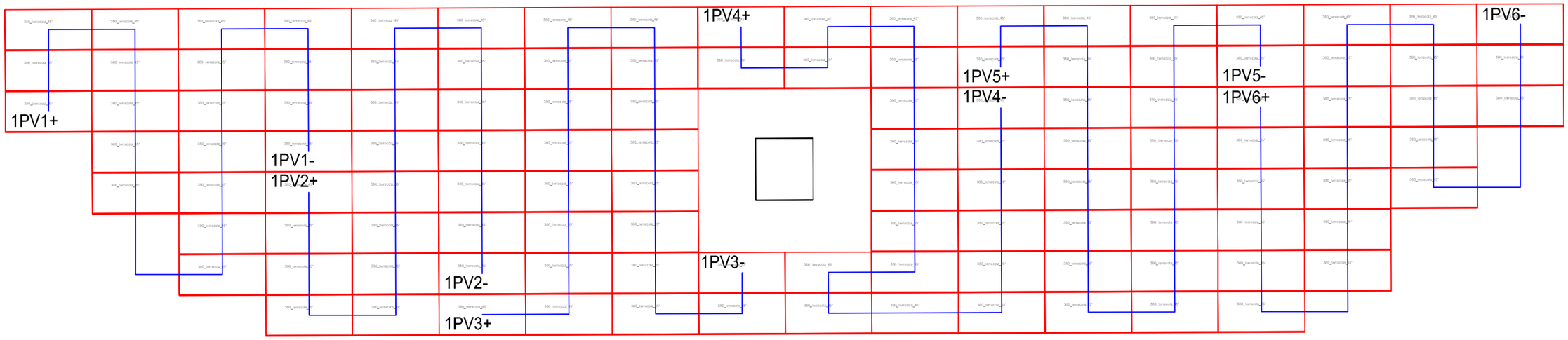




NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	Objekt: SE PBI Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.

Vsebina risbe: Razpored opreme v SB1		Datum: januar 2025
Merilo: /	Sprememba: .	Št. risbe: 6



DC vhodi razsmernika:

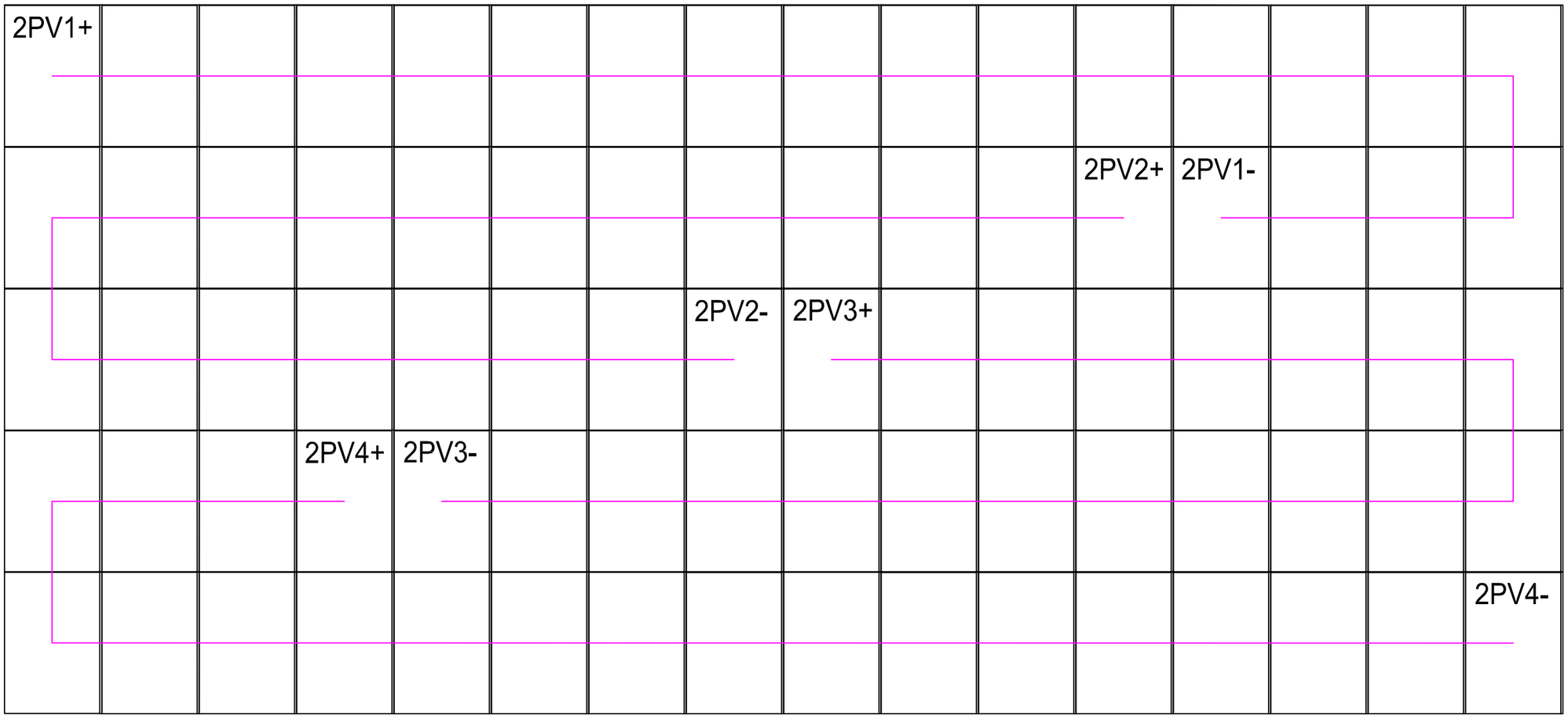
stavba E
1A: 1PV1 - 19 PV modulov
1B: ni priključeno
2A: 1PV2 - 19 PV modulov
2B: 1PV3 - 19 PV modulov
3A: 1PV4 - 20 PV modulov
3B: ni priključeno
4A: 1PV5 - 20 PVmodulov
4B: ni priključeno
5A: 1PV6 - 21 PV modulov
5B: ni priključeno

NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.

Vsebina risbe: Vezalna shema PV polja – objekt E
Merilo: %
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 7.1



DC vhodi razsmernika:

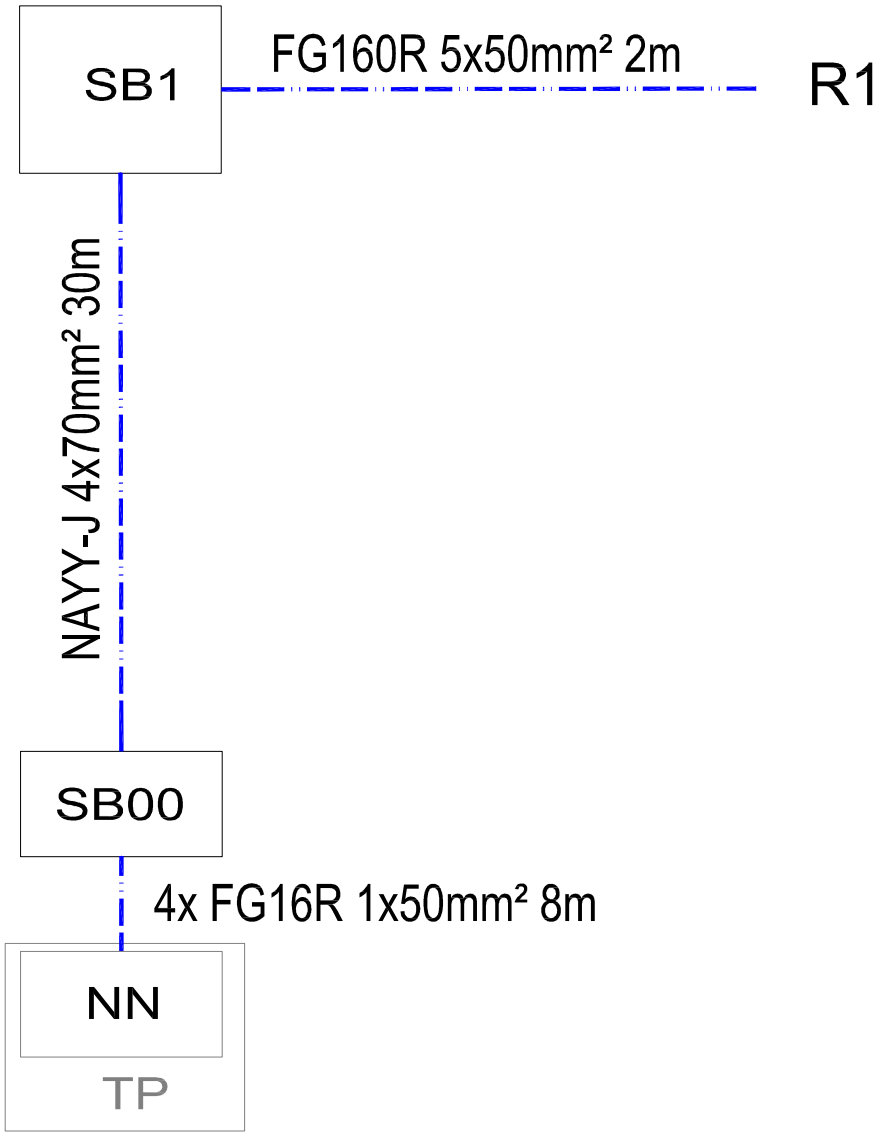
ekološki otok
6A: 2PV1 - 20 PV modulov
6B: 2PV2 - 20 PV modulov
7A: 2PV3 - 20 PV modulov
7B: ni priključeno
8A: 2PV4 - 20 PV modulov
8B: ni priključeno

NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.

Vsebina risbe: Vezalna shema PV polja – eko otok
Merilo: %
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 7.2

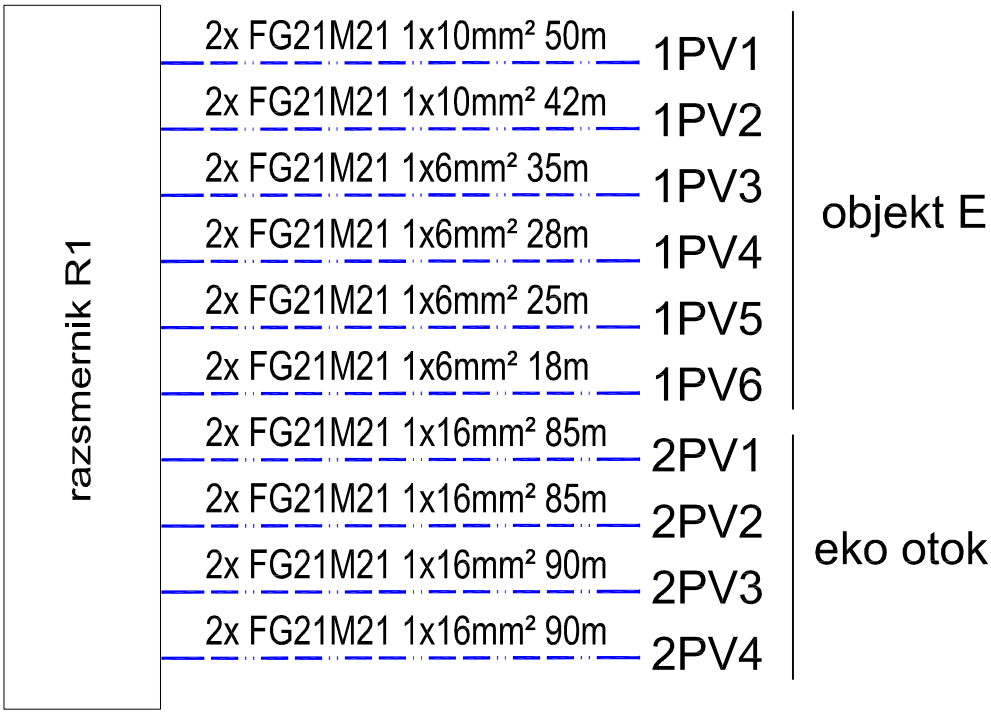


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	*Številka načrta:*	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	*Pooblaščeni inženir:*	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

Vsebina risbe: Shemat NN kabla
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 8.1

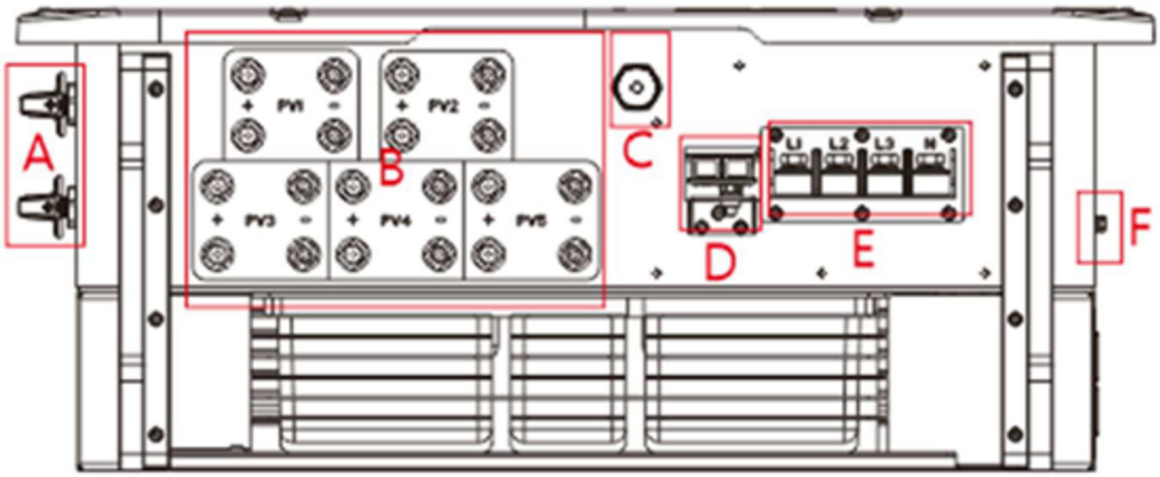


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	*Številka načrta:*	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	*Pooblaščeni inženir:*	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

Vsebina risbe: Shemat DC vodnikov
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 8.2



Legenda:

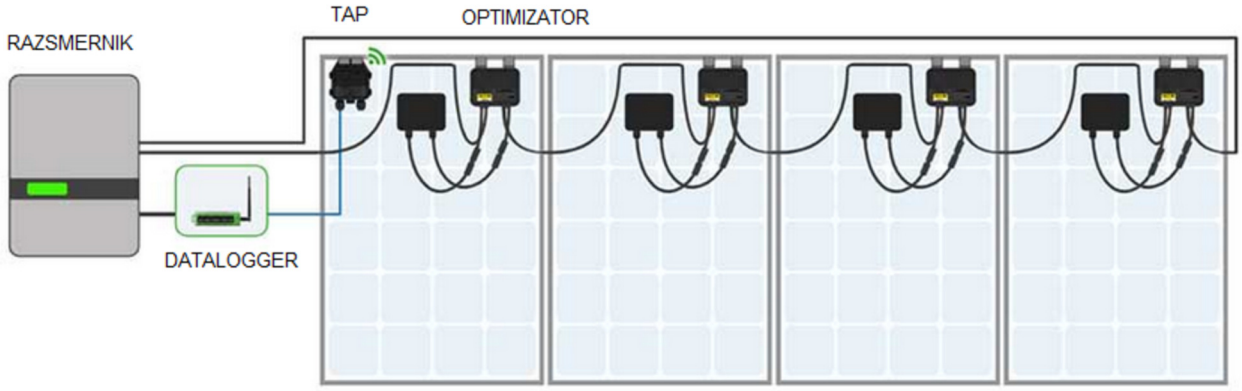
A: DC stikalo
B: MPP1~5 DC vhodi
C: Komunikacijski vmesnik COM1
D: RS485 komunikacijski vmesnik COM2
E: AC priklop
F: Dodatna ozemljitvena točka

NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.

Vsebina risbe: Shema priklopa razsmernika
Merilo: ni v merilu
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 9.1



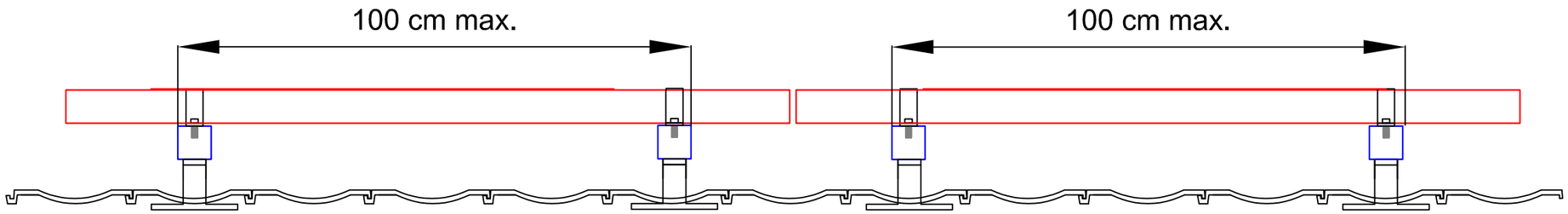
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	*Številka načrta:*	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	*Pooblaščeni inženir:*	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

Vsebina risbe: Shema priklopa optimizatorja v string
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: januar 2024
Št. risbe: 9.2

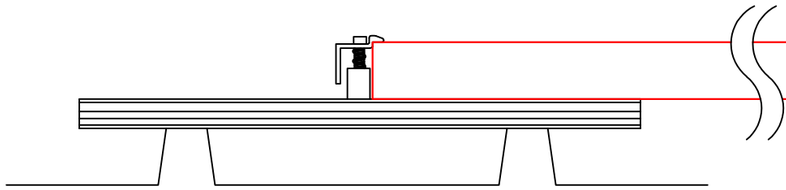
POGLED SLEME - KAP



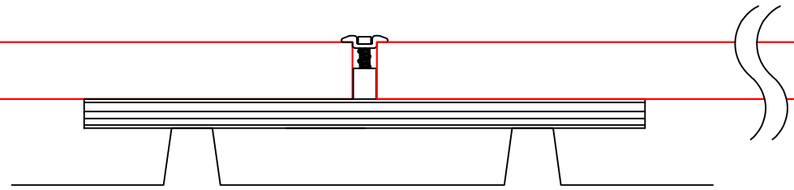
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	*SE PBI*		
Investitor:	*Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*		
Naročnik:	*Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija*		
Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24–077*	*Številka načrta:*	*24–077/SE*
Vodja projekta:	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Peter Kranjc dipl. inž. el.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E–2088*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E–2088*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	*.*
Vsebina risbe:	*Detajl pritrditve PV modulov – tondach*		*Datum: januar 2025*
Merilo:	*ni v merilu*	*Sprememba:*	*.* *Št. risbe: 10.1*

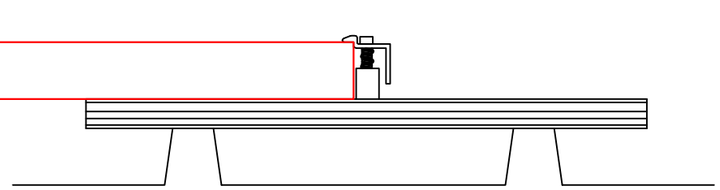
ZAKLJUČNI KOS



VMESNI KOS

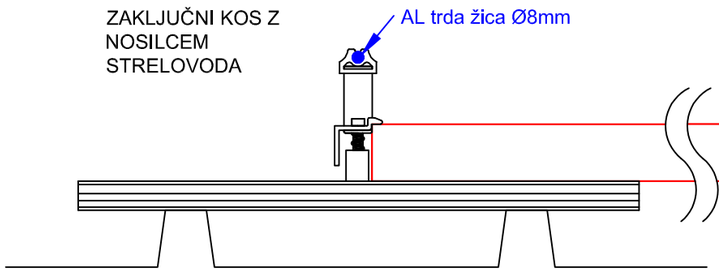


ZAKLJUČNI KOS



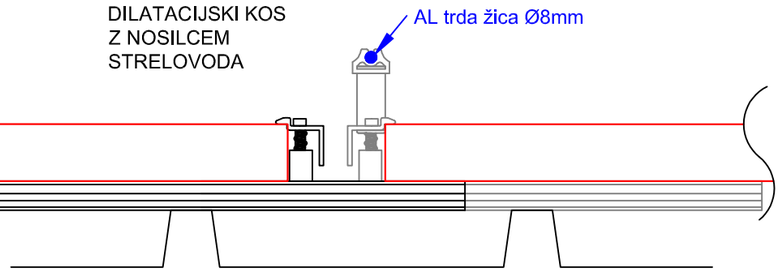
ZAKLJUČNI KOS Z NOSILCEM STRELOVODA

AL trda žica Ø8mm



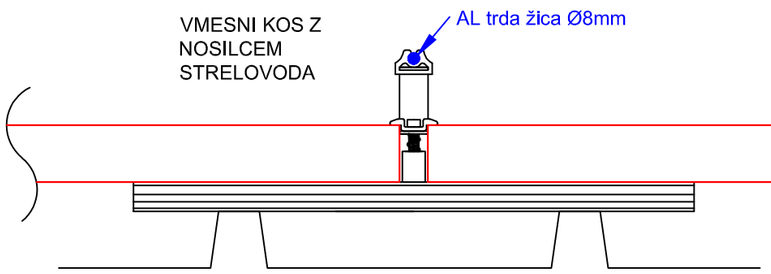
DILATACIJSKI KOS Z NOSILCEM STRELOVODA

AL trda žica Ø8mm



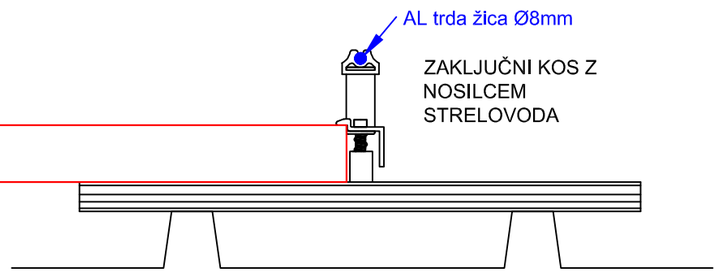
VMESNI KOS Z NOSILCEM STRELOVODA

AL trda žica Ø8mm

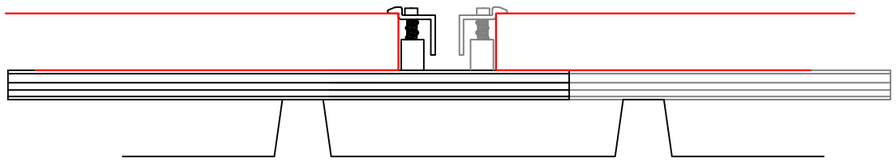


AL trda žica Ø8mm

ZAKLJUČNI KOS Z NOSILCEM STRELOVODA

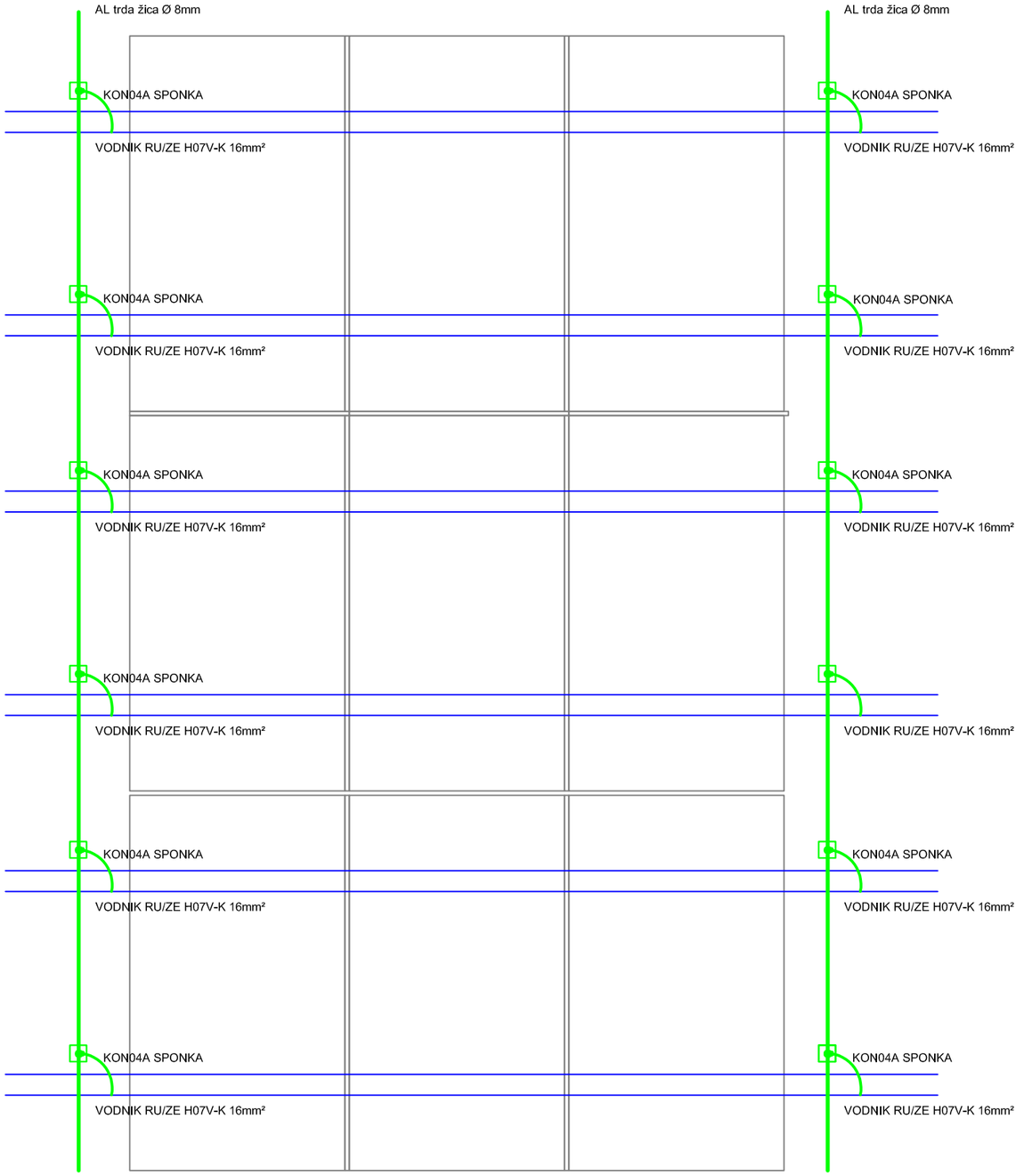


VMESNI DILATACIJSKI KOS



NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	SE PBI		
Investitor:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
Naročnik:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.
Vsebina risbe:	Detajl pritrditve PV modulov – trapez pločevina		Datum: januar 2025
Merilo:	ni v merilu	Sprememba: .	Št. risbe: 10.2

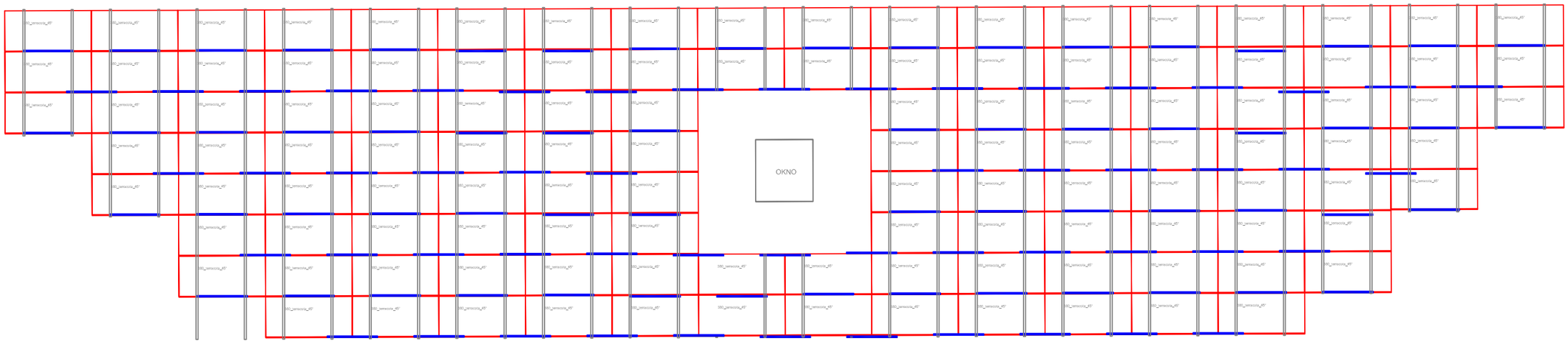


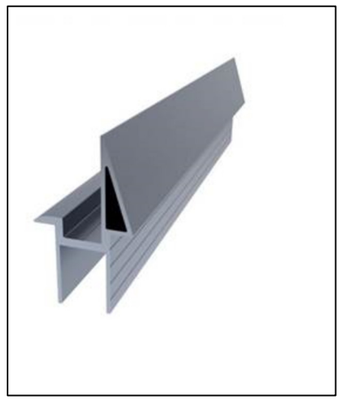
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE PBI
Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija
Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	*Številka načrta:*	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	*Pooblaščeni inženir:*	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	.

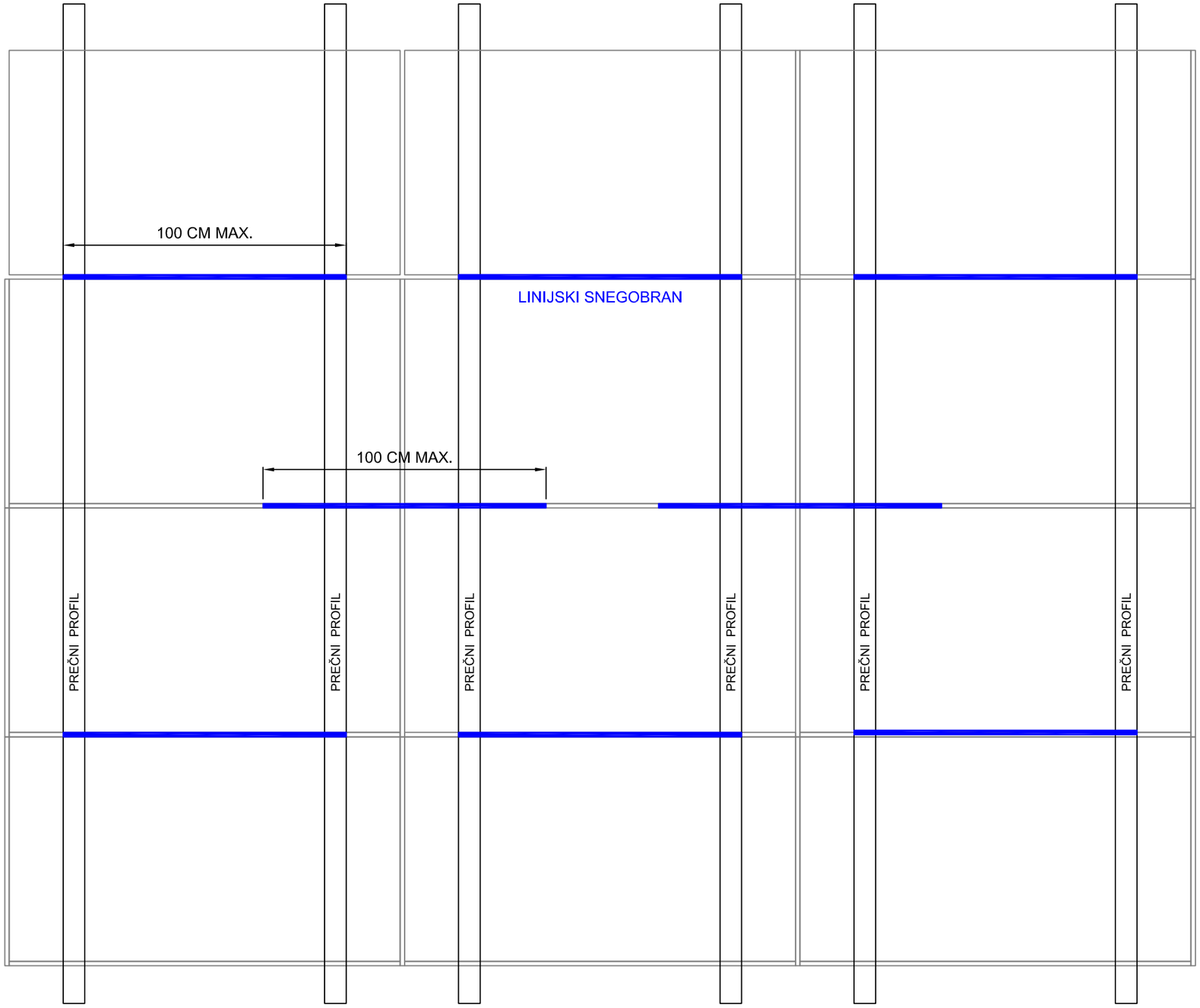
Vsebina risbe: Dodatne izenačitve potencialov
Merilo: ni v merilu
Sprememba: .
Datum: januar 2025
Št. risbe: 11





linijski snegobran dolžine 1m, pritrjen na lokacijah pritrdilnih točk PV modula

NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	Objekt: SE PBI		
	Investitor: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
	Naročnik: Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.
Vsebina risbe:	Objekt E – snegobrani		Datum: januar 2025
Merilo:	%	Sprememba: .	Št. risbe: 12.1



NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

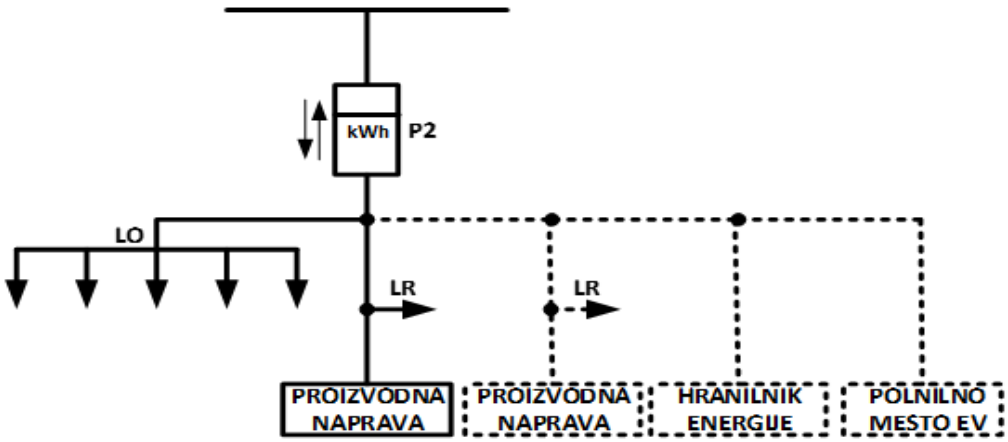
Objekt:	SE PBI		
Investitor:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
Naročnik:	Psihiatrična bolnišnica Idrija, Pot sv. Antona 49, 5280 Idrija		
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–077	Številka načrta:	24–077/SE
Vodja projekta:	Peter Kranjc dipl. inž. el.	Pooblaščeni inženir:	Peter Kranjc dipl. inž. el.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–2088
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	.
Vsebina risbe:	Objekt E – snegobrani		Datum: januar 2025
Merilo:	ni v merilu	Sprememba: .	Št. risbe: 12.2

ELES, d.o.o. na podlagi izdanega pooblastila osebi Vladimir Stopar, univ. dipl. inž. el., zaposleni pri ELEKTRO PRIMORSKA, d.d., in na osnovi 139. člena Zakona o oskrbi z električno energijo (Ur.l. RS, št. 172/21), 42. člena Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21 in 189/21) ter na osnovi vloge za objekt *POSLOVNI OBJEKT S SAMOOSKRBO*, SE PBI, ki jo je podal imetnik soglasja PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA, POT SV. ANTONA 49, 5280 IDRIJA, izdaja naslednje

SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št.: 1515987 (EVprik-5252/2024)
za individualno samooskrbo

Imetniku soglasja PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA, POT SV. ANTONA 49, 5280 IDRIJA se izda soglasje za priključitev za objekt *POSLOVNI OBJEKT S SAMOOSKRBO, SE PBI* za potrebe individualne samooskrbe, sestavljene iz kombinacije elektroenergijskih modulov, na parcelah št. 204/1, 221 (k.o. 2357 - IDRIJA - MESTO), na naslovu POT SV. ANTONA 49 v kraju IDRIJA pod navedenimi pogoji.

Oznaka merilno-krmilne naprave	Številka merilnega mesta	GSRN MM
P2	7001541	383111580014178258



I. ELEKTROENERGETSKI POGOJI

A.) PROIZVODNJA

1. Številka merilnega mesta: 7001541
2. GSRN MM: 383111580014178258
3. Tipska priključna shema: PS.3A
4. **Priključna moč oddaje v distribucijski sistem: 120 kW**
5. Jakost omejevalca toka: 1 × 3 × 225 A
6. Način obratovanja: M - paralelno z DS - mešani (za svoje potrebe in oddajo)

PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ ENERGIJE SONCA

1. Delovna moč fotonapetostnih modulov: 129,6 kW
2. Način namestitve fotonapetostnih modulov: Na objektu
3. Podatki o elektroenergijskem modulu:
   - Primarni vir energije: Sonce
   - Opis razsmernikov:

Število razsmernikov	Vrsta razsmernika	Naznačena navidezna moč (kVA)	Naznačena napetost (V)
1	Trifazni	30	400
1	Trifazni	40	400
1	Trifazni	50	400

B.) LASTNI ODJEM

1. Številka merilnega mesta: 7001541
2. GSRN MM: 383111580014178258
3. Številka obstoječega soglasja za priključitev:
4. Napetostni nivo uporabnika sistema: NN
5. Vrsta uporabnika sistema: Odjem na NN z merjeno močjo
6. **Priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema: 150 kW**
7. Jakost omejevalca toka: 1 × 3 × 225 A
8. Jalova energija mora biti kompenzirana na cosφ = 0,95
9. Vrsta omejevalca toka NN izvoda: Varovalka

II. TEHNIČNI POGOJI

A.) PROIZVODNJA

1. Priključno mesto (mesto vključitve priključka na distribucijski sistem)
Mesto vključitve priključka v distribucijski sistem je navedeno v poglavju B.) LASTNI ODJEM.

2. Tehnični pogoji za elektroenergijske module (naprave za samooskrbo)

2.1. Proizvodnja električne energije iz energije sonca

Določba	**Vrednost parametra**
Tip elektroenergijskega modula (naprave za samooskrbo)	A
Vrsta elektroenergijskega modula (naprave za samooskrbo)	MPP
Število faz priključka	TRIFAZNI
Karakteristika delovne moči	D-1

- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) tipa A mora biti opremljen z logičnim vmesnikom (vhodom), da se zagotavljanje izhodne delovne moči preneha v 5 sekundah po prejemu navodila na vhodu. Operativna uporaba vhoda se bo začela izvajati po vzpostavitvi sistema pri distribucijskem operaterju oziroma njegovem pooblaščenem izvajalcu naloge obratovanja distribucijskega sistema in izpolnitvi spodaj navedenih komunikacijskih zahtev.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) mora izpolnjevati zahteve frekvenčne stabilnosti, skladno z zahtevami poglavja IX.1.1 iz Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) mora glede na tip izpolnjevati zahteve glede stabilnosti obratovanja, v odvisnosti od hitrosti spreminjanja frekvence (RoCoF), skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.2, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) mora izpolnjevati zahteve glede dopustnega zmanjšanja delovne moči iz največje izhodne delovne moči glede na padajočo frekvenco, skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.6, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) mora glede na tip izpolnjevati zahteve glede sposobnosti zagotavljanja obnovitve delovne moči po okvari skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.9, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) bo po obvestilu distribucijskega operaterja morala glede na tip izpolniti komunikacijske zahteve, skladno s poglavjem XIII.1-5, Priloge 5, SONDSEE. Distribucijski operater bo obvestil imetnika soglasja o obvezi za izpolnitev navedenih zahtev po izgradnji svojega sistema za izmenjavo obratovalnih podatkov o proizvodni napravi najmanj 3 mesece pred začetkom izmenjave teh podatkov.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) mora glede na tip izpolniti zahteve glede delovanja sistemov posluževanja in prejema ukrepov na daljavo, skladno s poglavjem XIV.1-2, priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za samooskrbo) se lahko glede na tip ponovno vključi na sistem po nenamernem izklopu, ki je posledica motnje v omrežju (sistemu) in vgradnje sistemov za avtomatski ponovni vklop, če izpolni pogoje, določene v poglavju XV.1, Priloge 5, SONDSEE.

3. Ločilno mesto

- Lokacija: NN priključno merilna omarica
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Ločilno mesto mora smiselno ustrezati vsem zahtevam iz poglavja VIII, Priloga 5, SONDSEE. Nahajati se mora med prevzemno predajnim mestom in napravo za samooskrbo oziroma posameznimi elektroenergijskimi moduli ter hranilnikom električne energije. Merjenje parametrov omrežja (napetost, frekvenca napetosti, tok) se mora izvajati med prevzemno predajnim mestom (za števcem) in ločilnim mestom.
- Ločilno mesto mora biti opremljeno s preklopko in stikalom blokade ponovnega vklopa ločilnega mesta, s katerima lahko manipulira samo distribucijski operater. Zagotovljen mora biti ročni izklop stikala na ločilnem mestu in blokada ponovnega vklopa.
- Pri večjem številu elektroenergijskih modulov naprave za samooskrbo, skupne delovne moči do vključno 30 kW, je dovoljena izvedba popolnoma porazdeljenega ločilnega mesta. Če je skupna moč vseh elektroenergijskih modulov naprave za samooskrbo večja od 30 kW, je treba vgraditi dodatno (neporazdeljeno) zaščito na ločilno mesto, ki v primeru delovanja izključi vse elektroenergijske module te proizvodne naprave.
- Porazdeljenost ločilnega mesta glede na stikalo na katero delujejo zaščite: NE

Lokacija	Zahtevane zaščite	Shema Uf zaščit
Stikalo ločilnega mesta	Frekvenčna, Pretokovna, Kratkostična, Napetostna, Pred povratno delovno močjo	UF-B

- Naprava za samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli morajo glede izvedbe posameznih zaščit izpolnjevati zahteve iz poglavij VIII.1.1 do VIII.4., Priloga 5, SONDSEE.
- Spremembe nastavitve zaščitnih naprav na ločilnem mestu lahko odobri samo pooblaščena oseba distribucijskega operaterja.
- Naprava za samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli morajo ustrezati zahtevam delovanja hitrega avtomatskega ponovnega vklopa v distribucijskem sistemu.
- Vsak izpad napetosti v javnem omrežju EES mora povzročiti zanesljiv izklop stikala na ločilnem mestu.
- Naprava za samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli se lahko po lastnem izklopu ponovno avtomatsko vključita v omrežje pod pogoji, določenimi v poglavju VIII.6, SONDSEE.
- Zaščita na ločilnem mestu in generatorska zaščita ne smeta omejevati vgradnje oziroma delovanja shunt stikala, ki ob zemeljskem stiku v SN omrežju za trenutek v RTP ozemlji fazo, na kateri je zemeljski stik.

Ostale zahteve za ločilno mesto:

- Če je na ločilnem mestu priključenih v omrežje več enofaznih naprav za samooskrbo hkrati, morajo biti čim bolj enakomerno razporejene po fazah. V nobenem primeru ne sme fazno neravnotežje v obratovanju presegati 3,7 kW (največja razlika delovne moči med posameznimi linijskimi vodniki). Moč enofaznega naprave za samooskrbo ne sme presegati 3,7 kW.
- To je predvsem treba upoštevati pri priključevanju vseh naprav za samooskrbo, ki uporabljajo enofazne razsmernike za povezavo z omrežjem. Največja dovoljena skupna delovna moč naprave za samooskrbo, ki vsebuje enofazne naprave za samooskrbo, ne sme presegati 11,1 kW.

B.) LASTNI ODJEM

1. Priključno mesto (mesto vključitve priključka na distribucijski sistem)

- Lokacija oz. mesto priključitve:

Mesto priključitve / Način priključitve	NN zbiralke v TP
SN izvod	JA07 DV IDRIJA MESTO
TP	TT090 BOLNICA

- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Vrsta priključka: Trifazni
- **Priključek je obstoječ.**
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN sistem ozemljitve.
- Napajanje z električno energijo bo izvedeno iz:

TP	TT090 BOLNICA
SN izvod	JA07 DV IDRIJA MESTO
RTP	RTPN IDRIJA 110/20 KV

- Kratkostična moč tripolnega kratkega stika na 20 kV v RTPN IDRIJA 110/20 KV znaša 350 MVA.
- Enopolni tok zemeljskega stika iz strani distribucijskega sistema: 150 A
- Avtomatski ponovni vklop - prva stopnja: /
- Avtomatski ponovni vklop - druga stopnja: /

2. Prevzemno predajno mesto (mesto sprejema električne energije iz distribucijskega sistema) - pogoji za imetnika soglasja

- Lokacija: V transformatorski postaji
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Merilne naprave:
  - **Na merilnem mestu ostanejo vgrajene obstoječe merilne naprave.**
  - V priključno merilno omaro (merilni del) je treba v skladu s tipizacijo merilnih mest (Priloga 2, SONDSEE) vgraditi odklopnik (kontaktor), ki se mora nahajati med števcem električne energije in električno inštalacijo objekta s priključeno napravo za samooskrbo.
  - V primeru, da je priključno merilna omarica dotrajana ali da ni prostora za vgradnjo dodatnih elementov, je treba le to zamenjati z omarico ustrezne velikosti, ki mora izpolnjevati zahteve iz Priloge 2 (Tipizacija merilnih mest), SONDSEE.
  - Priključno merilna omarica mora glede konstrukcije in tehničnih karakteristik, minimalnih dimenzij, uporabe in lokacije namestitve ustrezati zahtevam poglavja 6, Priloge 4 (Tipizacija omrežnih priključkov uporabnikov sistema in nizkonapetostnih priključnih omaric), SONDSEE. Pri tem mora biti za nizkonapetostne priključke v njo vgrajeno varovalčno podnožje, ustrezno izbrano glede na vrsto in presek priključka.

Namestitev in ožičenje merilne in komunikacijske opreme izvede distributer. Stroške plača imetnik soglasja distribucijskemu operaterju ELES, d.o.o. in so določeni v Ceniku drugih storitev, ki jih ELES, d.o.o. zaračunava uporabnikom sistema in se nahaja na spletni strani www.eles.si

3. Ostali tehnični pogoji - imetnik soglasja:

- **v PMO vgradit predpisane elemente za priklop naprave za samooskrbo**
- **pred začetkom del obvestit nadzorništvo Idrija**

OSTALI POGOJI

- Vgrajena naprava za samooskrbo z elektroenergijskimi moduli morajo izpolnjevati zahteve iz Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 17/19, 197/20) ali nove Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 43/22) in Pravilnika o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz OVE (Ur.l. RS, št. 1/16 in 46/18).
- Uporabnik se bo v sistem samooskrbe vključil oziroma se bo registriral kot končni odjemalec s samooskrbo na podlagi Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21 in 189/21) (mesečni obračun).
- Kakovost električne energije, ki jo naprava za samooskrbo z elektroenergijskimi moduli oddajajo v omrežje EES mora biti v skladu s SONDSEE, tako da obratovanje ostalih odjemalcev ali proizvajalcev na tem omrežju v nobenem primeru ni moteno, v nasprotnem primeru lahko distribucijski operater predpiše dodatne pogoje.
- V primeru, da namerava uporabnik v svojo interno električno inštalacijo priključeno napravo za samooskrbo z elektroenergijskimi moduli uporabljati za otočno obratovanje, mora o tem obvestiti distribucijskega operaterja in podati vlogo za izdajo novega soglasja za priključitev, v katerem bo distribucijski operater predpisal dodatne zahteve.
- Imetnik soglasja za priključitev mora po dokončnosti tega soglasja in pred priključitvijo poravnati stroške omrežnine za priključno moč (OPM), neposredne stroške priključevanja (NSP) in stroške namestitve merilnih naprav. Ti stroški bodo določeni na podlagi cenikov distribucijskega operaterja družbe ELES, d.o.o., dosegljivih na spletni strani www.eles.si/ceniki, ki bodo veljavni na dan sklenitve pogodbe o uporabi sistema, in pogojev iz tega soglasja za priključitev. Za določitev višine OPM se upošteva skupina končnih odjemalcev in priključna moč odjema iz distribucijskega omrežja oziroma jakost omejevalca toka. Za določitev višine NSP se upošteva vrsta priključka in nazivna napetost. Za določitev višine stroškov namestitve merilnih naprav se upošteva obseg merilnih naprav skladno s Prilogo 2 - Tipizacijo merilnih mest SONDSEE. Dokončna višina teh stroškov bo določena v predračunu, ki bo imetniku soglasja za priključitev posredovan po prejemu popolne vloge za priključitev in uporabo sistema in z izdajo pogodbe o uporabi sistema.
- Imetnik soglasja za priključitev mora pred začetkom odjema električne energije z izbranim dobaviteljem električne energije skleniti pogodbo o dobavi električne energije in z distribucijskim operaterjem pogodbo o uporabi distribucijskega sistema. Izbranega dobavitelja lahko po priključitvi uporabnik zamenja v skladu s predpisi za

menjavo dobavitelja. Seznam dobaviteljev je objavljen na spletni strani ELES, d.o.o.. Primerjava stroškov dobave električne energije je mogoča na spletni strani Agencije za energijo. Uporabnik sistema, ki nima dostopa do spleta, lahko za uresničevanje pravic in obveznosti iz naslova sprememb na merilnem mestu, izbire dobavitelja elektrike s pomočjo seznama dobaviteljev elektrike, cenika omrežnine in prispevkov ter drugih storitev, izvajanje zasilne in nujne oskrbe ter v ostalih zadevah, pridobi informacije in si naroči vsebine ter dokumente, objavljene na spletu, po redni pošti na svoj naslov, in sicer tako, da kontaktira klicni center, ELEKTRO PRIMORSKA, d.d. na brezplačno telefonsko številko 080 34 32 ali ELES, d.o.o. na brezplačno telefonsko številko 080 8188, med delovnim časom.

- Pred začetkom obratovanja mora imetnik soglasja skladno s Prilogo 5, SONDSEE in tipom naprave za samooskrbo pridobiti končno obvestilo o odobritvi obratovanja.
- Pred priključitvijo objekta mora biti s strani upravljavca distribucijskega sistema izvršen pregled priključka glede izpolnjevanja tehničnih ter drugih pogojev, določenih v soglasju za priključitev.
- Sestavni del zaprosila za priključitev so tudi obratovalna navodila za obratovanje naprave za samooskrbo v slovenskem jeziku, skladno z 21. členom SONDSEE.
- Za vsako spremembo elektroenergetskih ali tehničnih pogojev tega soglasja za priključitev mora investitor vložiti vlogo za spremembo soglasja za priključitev in k vlogi priložiti potrebno dokumentacijo.
- V primeru, ko distribucijski operater ugotovi, da uporabnik s svojo proizvodnjo električne energije povzroča motnje (nemiren odjem električne energije) ostalim uporabnikom električne energije, si upravljavec pridržuje pravico naknadno predpisati dodatne pogoje, v katerih od uporabnika zahteva odpravo teh motenj.
- V primeru, da investitor gradi stanovanjsko hišo v lastni režiji in da tehnični pogoji tega soglasja za priključitev ustrezajo tudi začasnemu priklopu gradbišča, je ob priklopu dodatno potrebno upoštevati določila veljavnih predpisov in standardov, ki veljajo za priključitev gradbiščnih priključnih omaric. V tem primeru investitor plačuje porabljeno električno energijo in uporabo distribucijskega sistema v skladu z veljavno zakonodajo, kar pomeni, da se za čas gradbiščnega priključka uvrsti v odjemno skupino NN brez merjenja moči.
- To soglasje za priključitev preneha veljati, če imetnik soglasja v dveh letih ne izpolni vseh zahtev iz tega soglasja. Na predlog imetnika soglasja, ki mora biti vložen najkasneje 30 dni pred potekom veljavnosti soglasja, se veljavnost tega soglasja za priključitev lahko podaljša največ dvakrat, vendar vsakič največ za eno leto.
- Na uporabnikove elektroenergetske naprave ni dovoljeno brez soglasja upravljalca priključevati elektroenergetskih naprav drugih uporabnikov.
- Zaradi priključitve uporabnikovega objekta na distribucijski sistem ne smejo biti prizadete pravice in pravne koristi tretjih oseb. Škodo, ki bi nastala zaradi kršitev pravic in pravnih koristi teh oseb, nosi uporabnik.
- S pravnomočnostjo in izpolnitvijo pogojev tega soglasja za priključitev preneha veljati soglasje za priključitev št. 1541-O, za merilno mesto št. 7001541 (GSRN MM: 383111580014178258).
- V postopku izdaje tega soglasja posebni stroški niso nastali.

O b r a z l o ž i t e v

Imetnik soglasja PSIHIATRIČNA BOLNIŠNICA IDRIJA, POT SV. ANTONA 49, 5280 IDRIJA je dne 30. 10. 2024 z vlogo, ki smo jo zavedli pod št. 1515987 in je bila popolna z dnem 30. 10. 2024, zaprosil ELES, d.o.o. za izdajo soglasja za priključitev za potrebe individualne samooskrbe z elektroenergijskimi moduli za objekt POSLOVNI OBJEKT S SAMOOSKRBO, SE PBI, na parcelah št. 204/1, 221 (k.o. 2357 - IDRIJA - MESTO), na naslovu POT SV. ANTONA 49 v kraju IDRIJA.
ELES, d.o.o. ugotavlja, da je vložnik vlogi za izdajo soglasja za priključitev priložil vso potrebno dokumentacijo in dokazila, ki so pogoj za izdajo soglasja za priključitev.
ELES, d.o.o. je na podlagi dejstev, ugotovljenih v postopku, in v skladu s 139. členom Zakona o oskrbi z električno energijo (Ur.l. RS, št. 172/21), 42. členom Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21, 189/21), Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije (Ur.l. RS, št. 77/24) ter Zakonom o splošnem upravnem postopku (Ur.l. RS št. 24/06 - uradno prečiščeno besedilo, 105/06, 126/07, 65/08, 08/10, 82/13, 175/20 in 3/22 - ZDeb) **odločil, kot je navedeno v izreku tega soglasja**.

POUK O PRAVNEM SREDSTVU:
Zoper to odločbo je dovoljena pritožba v 15 dneh od dneva vročitve na Agencijo za energijo, Strossmayerjeva ulica 30, 2000 Maribor. Pritožbo je potrebno vložiti na ELEKTRO PRIMORSKA, d.d., Erjavčeva ulica 22, 5000 Nova Gorica, pisno ali ustno na zapisnik oziroma poslati priporočeno po pošti.

Datum izdaje: **21. 11. 2024**

Postopek vodil/-a:
Vladimir Stopar, univ. dipl. inž. el.

REPUBLIKA SLOVENIJA
37
NOSILEC JAVNEGA POOBLASTILA
ELES D.O.O., LJUBLJANA

Direktor ELES, d.o.o.:
mag. Aleksander Mervar

po pooblastilu:
Vladimir Stopar, univ. dipl. inž. el.

Vročiti po elektronski pošti:- renato.menart@pb-idrija.si

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

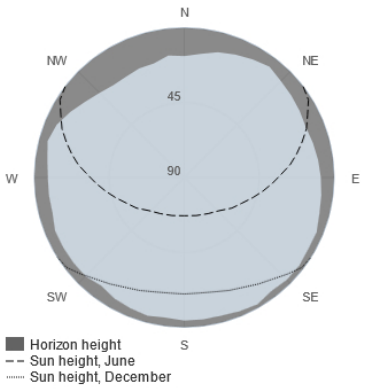
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	46.007,14.020
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	44.84 kWp
System loss:	14 %

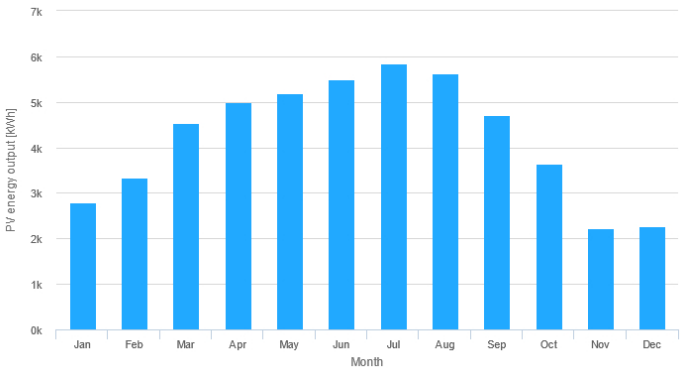
Simulation outputs

Slope angle:	45 °
Azimuth angle:	6 °
Yearly PV energy production:	50711.14 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1482.24 kWh/m²
Year-to-year variability:	3285.29 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-2.79 %
Spectral effects:	1.61 %
Temperature and low irradiance:	-10.18 %
Total loss:	-23.7 %

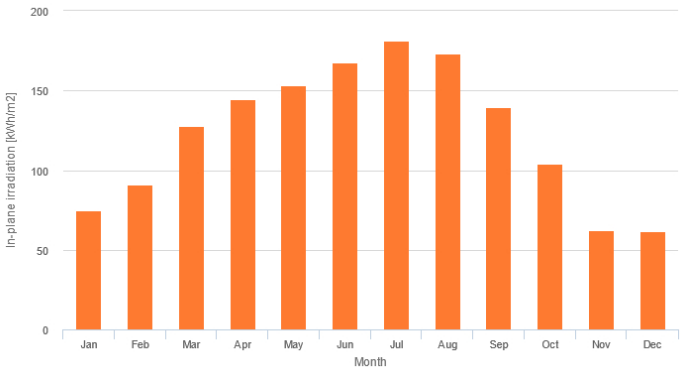
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	2794.6	75.0	893.6
February	3338.3	91.2	850.0
March	4545.4	128.0	1079.4
April	4990.4	144.8	775.1
May	5200.8	153.5	705.3
June	5505.2	167.6	520.5
July	5848.1	181.1	439.4
August	5635.0	173.4	678.5
September	4712.8	139.8	720.1
October	3641.8	104.1	653.7
November	2234.7	62.2	813.2
December	2263.9	61.6	744.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2025.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2025/01/16

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

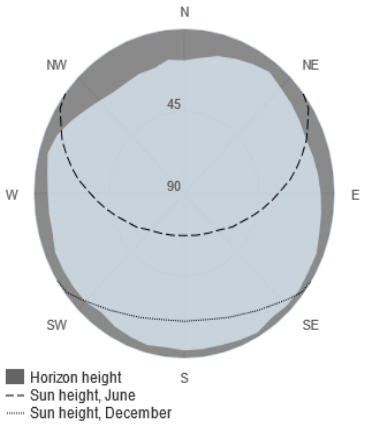
Provided inputs:

Latitude/Longitude:	46.007,14.020
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH3
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed:	36 kWp
System loss:	14 %

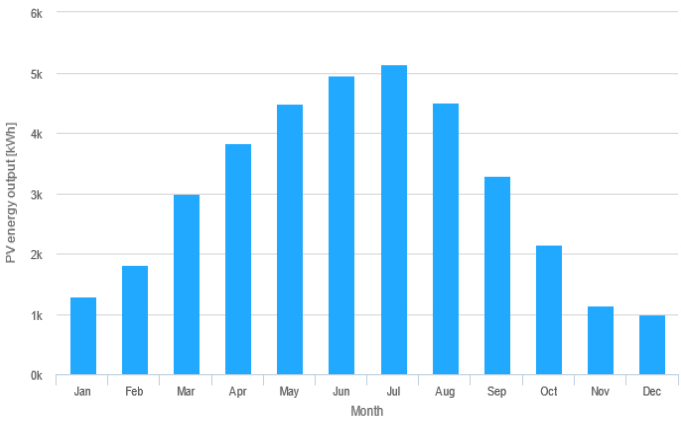
Simulation outputs

Slope angle:	5 °
Azimuth angle:	6 °
Yearly PV energy production:	36595.55 kWh
Yearly in-plane irradiation:	1336.98 kWh/m²
Year-to-year variability:	1866.73 kWh
Changes in output due to:	
Angle of incidence:	-3.67 %
Spectral effects:	1.43 %
Temperature and low irradiance:	-9.52 %
Total loss:	-23.97 %

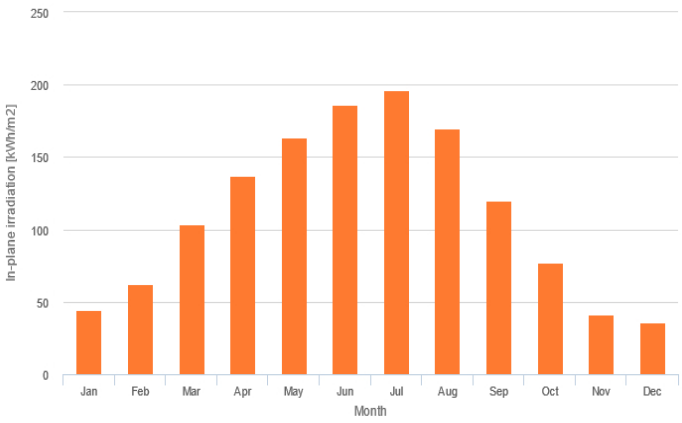
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E_m	H(i)_m	SD_m
January	1285.7	44.7	310.1
February	1818.9	62.3	370.5
March	2994.7	103.8	595.5
April	3838.6	136.9	535.0
May	4481.9	163.2	583.5
June	4957.9	186.4	462.4
July	5143.8	196.3	374.0
August	4499.9	170.1	491.9
September	3286.3	119.8	448.8
October	2158.5	76.8	318.7
November	1143.7	41.0	314.5
December	985.8	35.5	236.7

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to minimise disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/info/legal-notice_en

PVGIS ©European Union, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2024/10/24