PRILOGA 1C

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA – 3 NAČRT ELEKTROTEHNIKE

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

investitor	***DU Gradišče*** ***Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk***
naziv gradnje	***SE DU Gradišče***
kratek opis gradnje	***Predmet gradnje je postavitev sončne fotovoltaične elektrarne moči 78,3kW na objekt Dom upokojencev Gradišče, po shemi PS2***
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	***24-030***
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	***3 Načrti s področja elektrotehnike***
naziv načrta	***3 Načrt sončne fotovoltaične elektrarne***
številka načrta	***24-030/SE***
datum izdelave	***avgust 2024***
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	***Igor Vatovec, inž.el.***
identifikacijska številka	***IZS E-0085***
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	IGOR VATOVEC inž.el. IZS E-0085

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	***Igor Vatovec, 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	***24-030/SE***
datum izdelave	***avgust 2024***

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

pooblaščeni strokovnjak	***Igor Vatovec, inž.el.***
identifikacijska številka	***IZS E-0085***
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	***Robert Španja, inž. grad.***
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT.: 24-030/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.

3.3 TEHNIČNO POROČILO

Investitor, Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk, namerava na strehi objekta doma upokojencev na naslovu Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk, postaviti fotovoltaično elektrarno kot proizvodno napravo nazivne moči 78,3 kW.

Osnovne karakteristike proizvodne naprave SE DU Gradišče;

- naziv proizvodne naprave: SE DU GRADIŠČE
- št. PV modulov: 185
- nazivna moč modula: 450Wp
- št. optimizatorjev moči: 69kos / 50kos
- nazivna moč optimizatorjev: 1000W / 450W
- št. razsmernikov: 1
- nazivna moč razsmernikov: 90 kW
- nazivna moč elektrarne: 185 x 0,450kW = 83,25 kW, omejeno na razsmerniku na 78,3kW

Za priključitev objekta na NN električno omrežje je potrebno upoštevati in izpolniti tehnične pogoje navedene v soglasju za priključitev fotovoltaične elektrarne.

Priključitev elektrarne bo izvedena na točki distribucije s svojim električnim priključkom po tipski shemi PS2 (SONDSEE Ur. l. RS št. 7/21) 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 preveriti sledeče:

- ustreznost opreme glede na zahteve v soglasju za priključitev
- 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 merilno 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. Proizvedeno električno energijo elektrarne preko števca električne energije pošiljajo v javno električno omrežje.

Elektrarno bo sestavljalo 185 monokristalnih modulov skupne instalirane PV moči 83,25 kWp.

Izmenična stran razsmernikov bo priključena na javno električno omrežje na merilno-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.

3.3.2 OPIS POSAMEZNIH KOMPONENT NAPRAVE

Pritrdilna konstrukcija

Uporabi se vijačni sistem s Hager vijaki in zamenjavo obstoječih zgornjih korcev z namenskimi pločevinastimi korci na lokaciji montaže teh vijakov. Na te vijake se nato namesti vzdolžne profile, ki tvorijo platformo, na kateri bodo montirani PV moduli.

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.



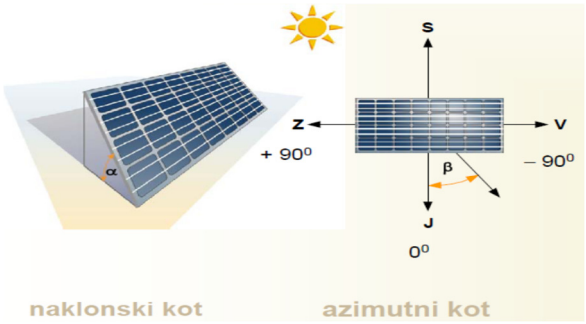
Slika 1.1: Sistem montaže na kritino



Slika 1.2: Izgled pločevinastega korca za pritrditev Hager vijaka

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 2: Prostorska orientacija modulov

Stavba DU Gradišče	Naklonski kot (α)	Azimutni kot (β)	Količina (kos)
Strešna površina 1	18°	-45°	50
Strešna površina 2	18°	-80°	68
Strešna površina 3	18°	100°	67

Fotonapetostni generator bo tako sestavljen iz 185 kosov PV modulov sledečih karakteristik:

Model	npr. TRINA TSM-NEG9R.28 dualglass
Tehnologija	Monokristalni silicij
Vršna moč Pmax (Wp)	450
Napetost v točki maksimalne moči Umpp (V)	44,6
Tok v točki maksimalne moči Impp (A)	10,09
Napetost odprtih sponk Uoc (V)	52,9
Kratkostični tok Isc (A)	10,74
Dimenzije modula dxšxv (mm)	1762 x 1134 x 30
Teža (kg)	21,0
Največja sistemska napetost Usys(V)	1500 VDC
Temperaturni koeficient toka kratkega stika α (%/°C)	+ 0,04
Temperaturni koeficient napetosti odprtih sponk β (%/°C)	- 0.24
Temperaturni koeficient moči γ (%/°C)	- 0.29
Temperaturno območje (°C)	-40 do +85
Toleranca moči	0 /+ 5 W
Standardni testni pogoji	AM1.5 1000 W/m² 25°C

Vgrajeni bodo optimizatorji moči do 1000 W v vezavi (2:1) in do 500W (1:1).

Model	npr. Solaredge S500	npr. Solaredge S1000
Vhodna moč Pmax (Wp)	do 1000	do 1000
Maksimalna vhodna napetost Voc (V)	125	125
MPPT delovno območje (V)	12,5 – 105	12,5 – 105
Vhodni kratkostični tok Isc (A)	15	15
Maksimalni izhodni tok (A)	18	18
Maksimalni izhodna napetost (V)	80	80
Varnostna mala napetost pri ugasnjenem razsmerniku (V)	1±0,1	1±0,1
Največji izkoristek (%)	99,5	99,5
Teža (kg)	1,064	1,064
Temperaturno območje (°C)	-40 do +85	-40 do +85
Nivo zaščite	IP68	IP68
Dimenzije dxšxv (mm)	129 x 165 x 52	129 x 165 x 52

Razporeditev modulov PV generatorja na razsmernike

Površina strehe, kjer bodo nameščeni PV moduli, dopušča vgradnjo 185 PV modulov.
Vršna moč PV generatorja znaša:

$P_N = N \times P_{MAX} = (185 \times 450\ Wp) = 83{,}25\ kWp$

Število modulov v posameznem stringu

DC vhod razsmernika	Št. PV modulov	Št. optimizatorjev	Moč optimizatorja	Moč stringa (kW)
1.1	37	19	min 900W (2:1)	16,65
1.2	37	19	min 900W (2:1)	16,65
1.3	31	16	min 900W (2:1)	13,95
1.4	30	15	min 900W (2:1)	13,50
1.5	26	26	min 450W (1:1)	11,70
1.6	24	24	min 450W (1:1)	10,80

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 v razsmerniku, AC prenapetostni odvodniki tipa II se nahajajo v PMO omari, tipa III pa v SB00 omari.

Strelovod

Izvede se izolirani sistem strelovoda. Ker ima objekt že obstoječi strelovod, se s simulacijo strelovodne sence 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. Solaredge SE 90K
Maksimalna moč na DC strani Pdcmax	157500 Wp
Maksimalna vhodna napetost Udcmax	1000 V
Območje DC vhodnih napetosti	680-1000V
Maksimalni vhodni tok Ipvmax	43,5A/43,5A/43,5A
Maksimalna moč na AC strani Pacmax	90000 VA
Nazivna moč na AC strani Pac	90000 W
Nazivna izhodna napetost Uac	400 V
Nazivni izhodni tok Iac	130 A
Nazivna frekvenca fac	50 Hz
Faktor delavnosti toka cosφ	Nastavljivo po krivulji
Največji izkoristek	98,3 %
EURO izkoristek	98,0 %
Dimenzije (š x v x d) [mm]	osnovna enota 360 x 560 x 295 dodatna enota 558 x 328 x 273
Teža	osnovna enota 18 kg dodatna enota 32 kg
Temperaturno območje	-40°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 SolarEdge SetApp 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 ima razsmernik višjo nazivno moč od dovoljene, je potrebno izhodno moč omejiti na 78,3 kW skladno s soglasjem za priključitev.

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.

Vrednosti za nastavitev:

6 točk, ki opisujejo Q(U) karakteristiko, je potrebno nastaviti na:

P0	85	-100
P1	90	-67
P2	100	0
P3	105	33
P4	105	33
P5	110	67

6 točk, ki opisujejo Q(P) karakteristiko, je potrebno nastaviti na:

P0	0	0
P1	20	-4
P2	50	-9
P3	75	-14
P4	75	-14
P5	100	-19

Postopek nastavitev razsmernika:

Vstopimo v »S e t u p« meni (potreben vnos gesla).

Izberemo »P o w e r C o n t r o l«

Izberemo »R e a c t i v e P w r C o n f«

Izberemo »M o d e«

Izberemo »Q (U) + Q (P)«

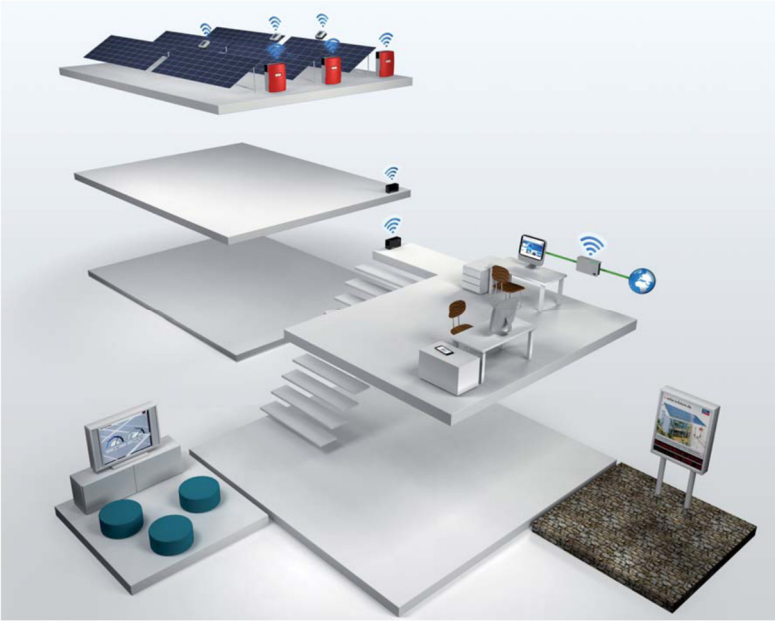
Vnesemo 6 točk, po opisu zgoraj

Po izvedbi prvega seznanjenja (pairing) optimizatorjev z razsmernikom se razsmernik zažene in v aplikaciji SetApp 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 SOLAREDGE, 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

Sistem merjenja energije (Energy meter)

Predvidena je vgradnja SolarEdge energy metra WNC-3Y-400-MB skupaj s tremi tokovnimi transformatorji z deljenim jedrom 300A/0,333V za montažo na zbiralke v R-GL razdelilniku objekta.

Prenos meritev do razsmernika se bo vršil z RS485 komunikacijo po FTP kablu, ki bo položen po trasi napajalnega kabla do razsmernika.

Priključno mesto elektrarne

Opis izvedbe nizkonapetostnega priključka

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

- Odklopnik 160/125A kot preobremenitvena/kratkostična zaščita ločilnega mesta in ločitev omare LM od izvoda,
- Zaščite ločilnega mesta: rele SCHRACK URNA 0345, neplombiran, ker Elektro Primorska zahteva preverjanje zaščite LM po vgradnji
- Ločilno mesto elektrarne: motorno ločilno stikalo z podnapetostno tuljavo 3p 160A
- Preklopka za izklop/blokado vklopa ločilnega mesta, 1 kom,
- PEN zbiralka

Za priklop na notranjo inštalacijo objekta se v obstoječi R-GL omari:
- uporabi prosti izvod s namestitvijo varovalčnih vložkov velikosti 2 3x125A.
- vgradi merilna garnitura za polindirektno merjenje električne energije
- vgradi ustrezen števec električne energije (naročilo na ELES)

LM omarica je predvidena zidna inox omara dim. 950x1000x400mm, locirana ob obstoječi R-GL omari objekta. Vrata omarice LM se opremi s cilindričnim vložkom lastnika elektrarne.

SB00 omarica (električni razdelilnik elektrarne) se predvidi inox omaro dim. 600x1000x300mm, 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: Na območju Elektra Primorske mora funkcionalno delovanje zaščite ločilnega mesta preveriti merilec zaščit, po tem se nastavitev ne spreminja več in zaščitni rele distributer zaplombira.

Merilno mesto elektrarne

Predvidena je dvosmerna polindirektna merilna metoda na napetostnem nivoju 0,4 kV in z žigosanimi merilnimi tokovnimi transformatorji s prestavo 150/5A. Tip merilnega števca električne energije mora ustrezati zahtevam iz soglasja za priključitev elektrarne.

Izvedba polaganja kablov za potrebe inštalacije elektrarne

Za kabelsko povezavo fotovoltaične naprave od PMO omarice do SB00 razdelilnika elektrarne se vgradi kabelsko polico, ki poteka ob obstoječi trasi kabelskih polic v hodniku v kletni etaži.

Izvede se preboj na zunanjost objekta, kjer kabel poteka v kabelski polici vertikalno po fasadi do ravne strehe, kjer bo na prostostoječem nosilcu nameščen razdelilnik SB00 in razsmernik R-1.

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 Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (Ur. list RS, št. 77/24) 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. $I_b \le I_{nv} \le I_z \quad \rightarrow I_{nv\,\max} = \frac{1,45 \times I_z}{1,6}$

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 SOLAREDGE 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.

<u>Ščitenje vodnika (integrirana DC zaščita v razsmerniku):</u>

$I'_z = I_z \times f_k$

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

$I_b \le I_n \le I'_z$

k = faktor za inštalacijske odklopnike 1,45

9,61 A ≤ 40 A ≤ 40,6 A

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

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
Način polaganja	v zraku
Zdržni tok	70 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, z izolacijo odporno na svetlobo in vremenske vplive (FG21M21 1x6 mm^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:

$$I_b \le I_n \le I'_z$$

$$I'_z = I_z \times f_k$$

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

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

$Z_{TP\text{-}MO}$ = impedanca okvarne zanke od TP do PMO omarice

$Z_{MO\text{-}SB00}$ = impedanca okvarne zanke od merilne omarice do glavnega stikalnega bloka SB00

$Z_{SB00\text{-}SBx}$ = impedanca okvarne zanke od glavnega stik. bloka do stikalnega bloka SBx

$Z_{SBx\text{-}RAZS}$ = impedanca okvarne zanke od stikalnega bloka SBx do razsmernika

$Z_{TP\text{-}RAZS}$= 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:

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

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

									Dimenzioniranje kablov				
Transformator/ vodnik	**P (W)**	**l (m)**	**u (%)**	**Z (Ω)**	**I_z (A)**	**I_b (A)**	**I_k (A)**	**I_i (A)**	**I_{nv} (A)**	**$I_{nv\ MAX}$ (A)**	**t_v (s)**	**t_{KB} (s)**	**$(KxS)^2 > (I^2xt)$**
TR 400000	/	/	/	0,016	/	/	/	/				/	
R-GL -> PMO FG16OR16 4x70 mm²	78300	5	1,1	0,019	246	113,2	12286,3	282,9	125,0	222,9	0,004	0,2	da
PMO-> SB00 FG16OR16 4x70 mm²	78300	85	2,1	0,065	246	113,2	3540,6	282,9	125,0	222,9	0,015	5,2	da
AC - U1 (razsmernik) FG16OR16 5x70 mm2	78300	2	2,1	0,066	246	113,2	3482,3	282,9	125,0	222,9	0,004	5,3	da

IZVEDBA POSTAVITVE PV OPREME

1. Podkonstrukcija

- Podkonstrukcijske elemente (nosilci profilov) se privijači 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 prevodnimi deli PV polja, je potrebno tam izdelati galvanske povezave z vodnikom H07V-K 16mm^2 rumeno-zelene barve.
- Podkonstrukcijo je potrebno galvansko povezati z GIP zbiralko z vodnikom H07V-K 16mm^2 rumeno-zelene barve. GIP zbiralko se vodnikom H07V-K 35mm^2 rumeno-zelene barve poveže na strelovodni ponor v bližini.

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 tipsko 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 zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Ur. list RS št. 202/21) in Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. list RS, št. 140/21) 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.

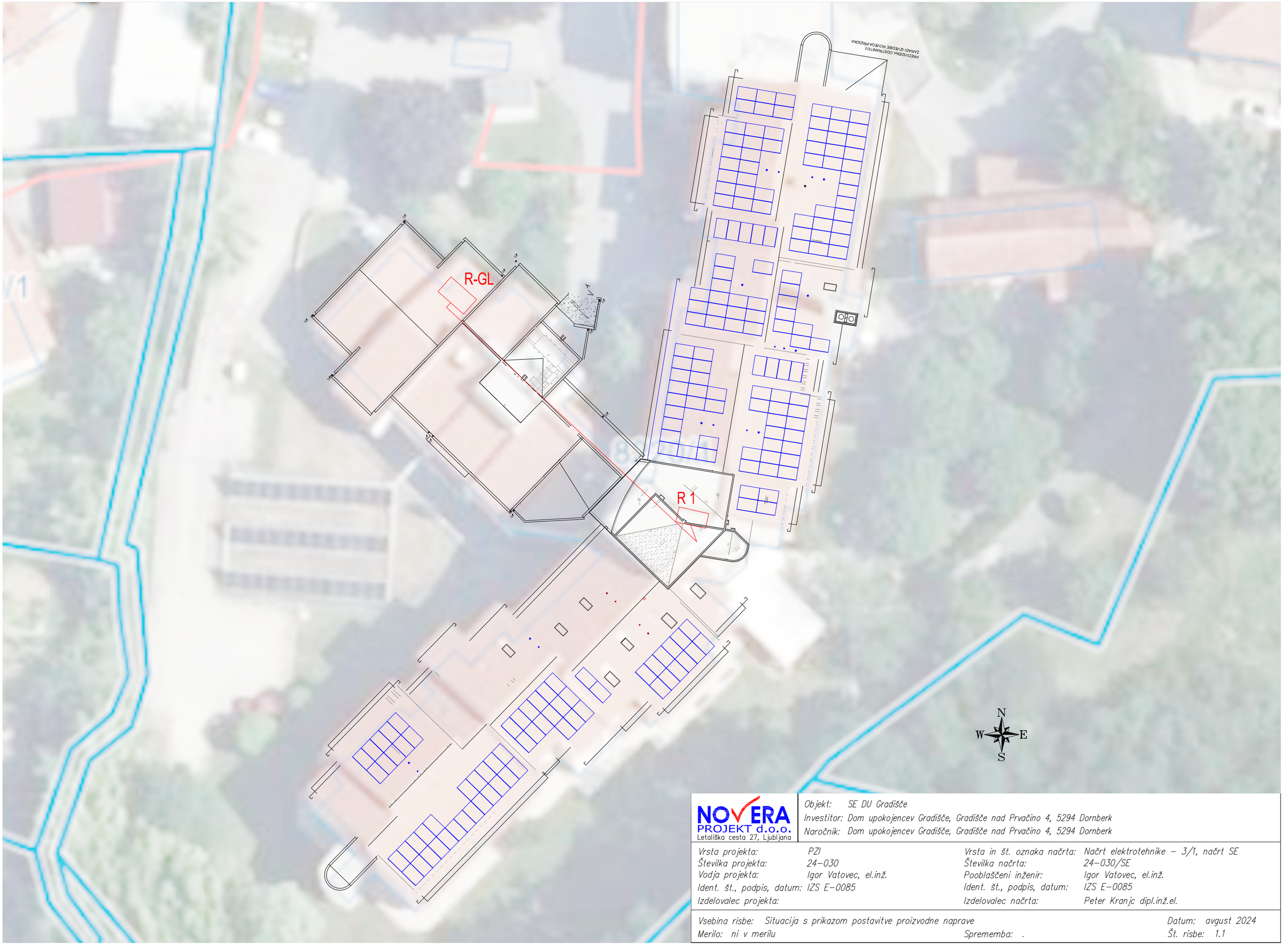
PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

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

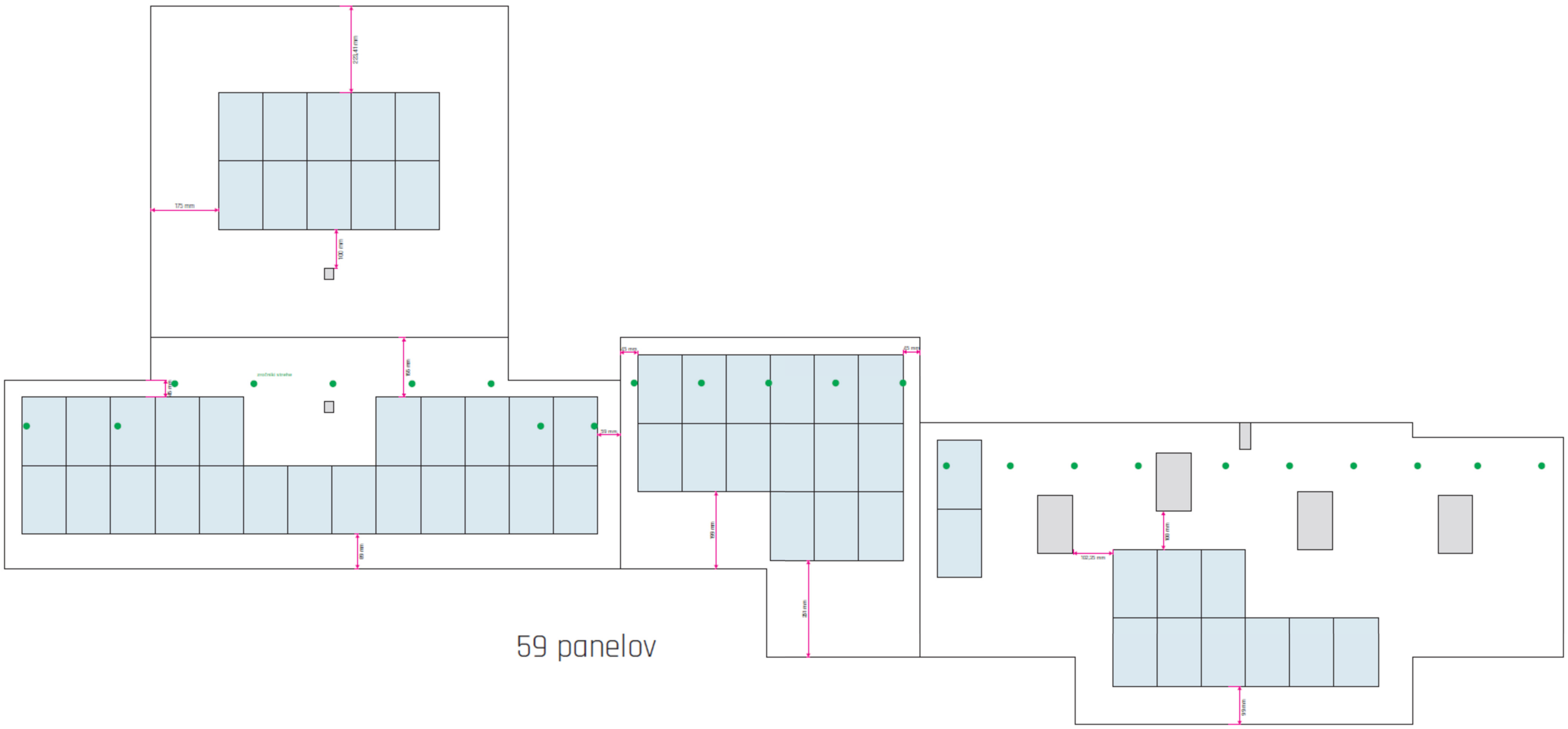
3.4 RISBE

1.	Situacija s prikazom postavitve proizvodne naprave	risba 1.1
2.	Situacija – postavitev PV modulov na strehi 1	risba 1.2
3.	Situacija – postavitev PV modulov na strehi 2 in 3	risba 1.3
4.	Enopolna shema naprave	risba 2
5.	Vezalna shema omare LM	risba 3
6.	Vezalna shema SB00	risba 4
7.	Razpored opreme v omari LM	risba 5
8.	Razpored opreme v SB00	risba 6
9.	GIP zbiralka	risba 7
10.	Shemat NN kabla	risba 8
11.	Vezava PV polja	risba 9
12.	Priklop razsmernika	risba 10.1
13.	Priklop PV modula na optimizator	risba 10.2
14.	Pritrditev opreme na fasado	risba 11
15.	Strelovod	risba 12
16.	Strelovod – prikaz strelovodne sence	risba 13
17.	Vezava Energy meter enote	risba 14

Priloge:
- Soglasje za priključitev Elektro Primorska d.d. št. 1495617
- Pogoji za priključitev Elektro Primorska d.d. št. 1502868



NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana		Objekt:	SE DU Gradišče
		Investitor:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
		Naročnik:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.
Vsebina risbe:	Situacija s prikazom postavitve proizvodne naprave		Datum: avgust 2024
Merilo:	ni v merilu	Sprememba:	.
			Št. risbe: 1.1

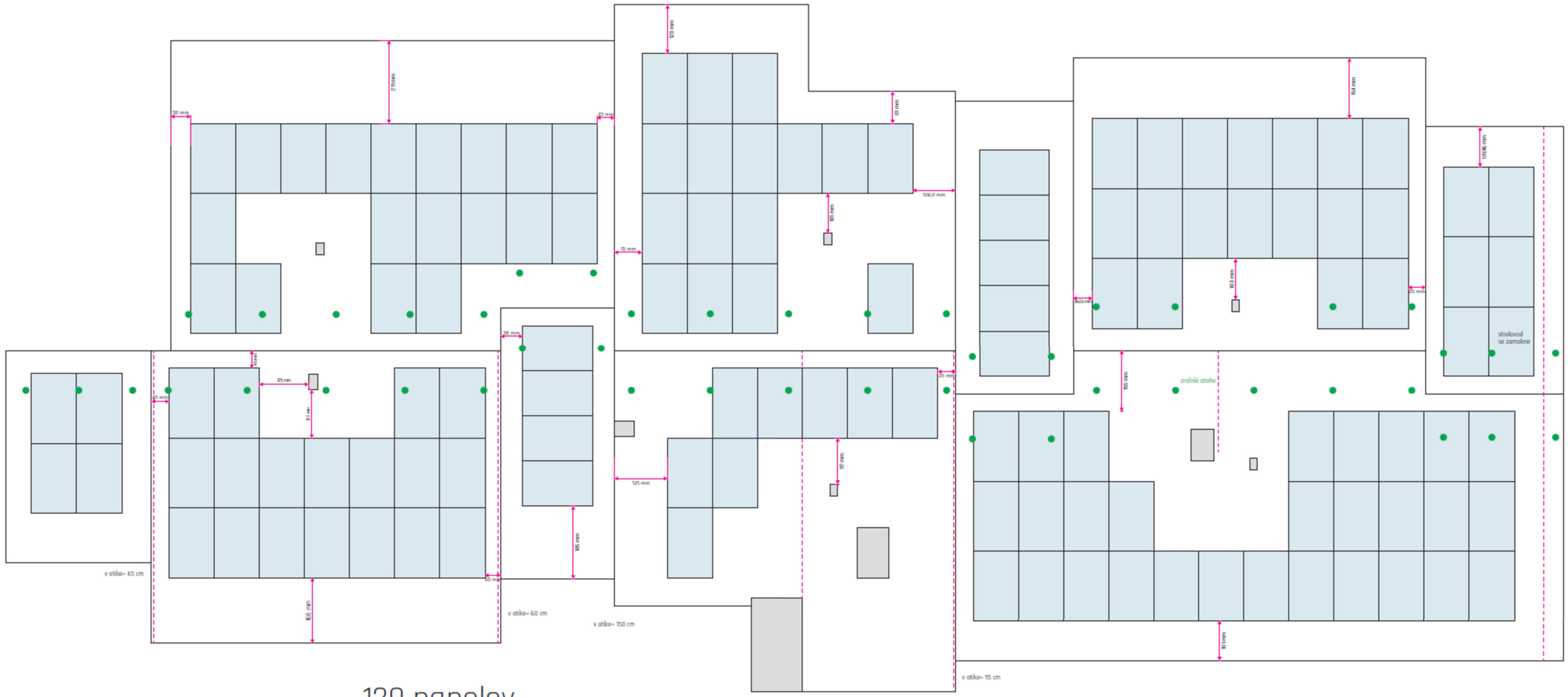


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE DU Gradišče
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Situacija – postavitev PV modulov streha 1
Merilo: ni v merilu
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 1.2



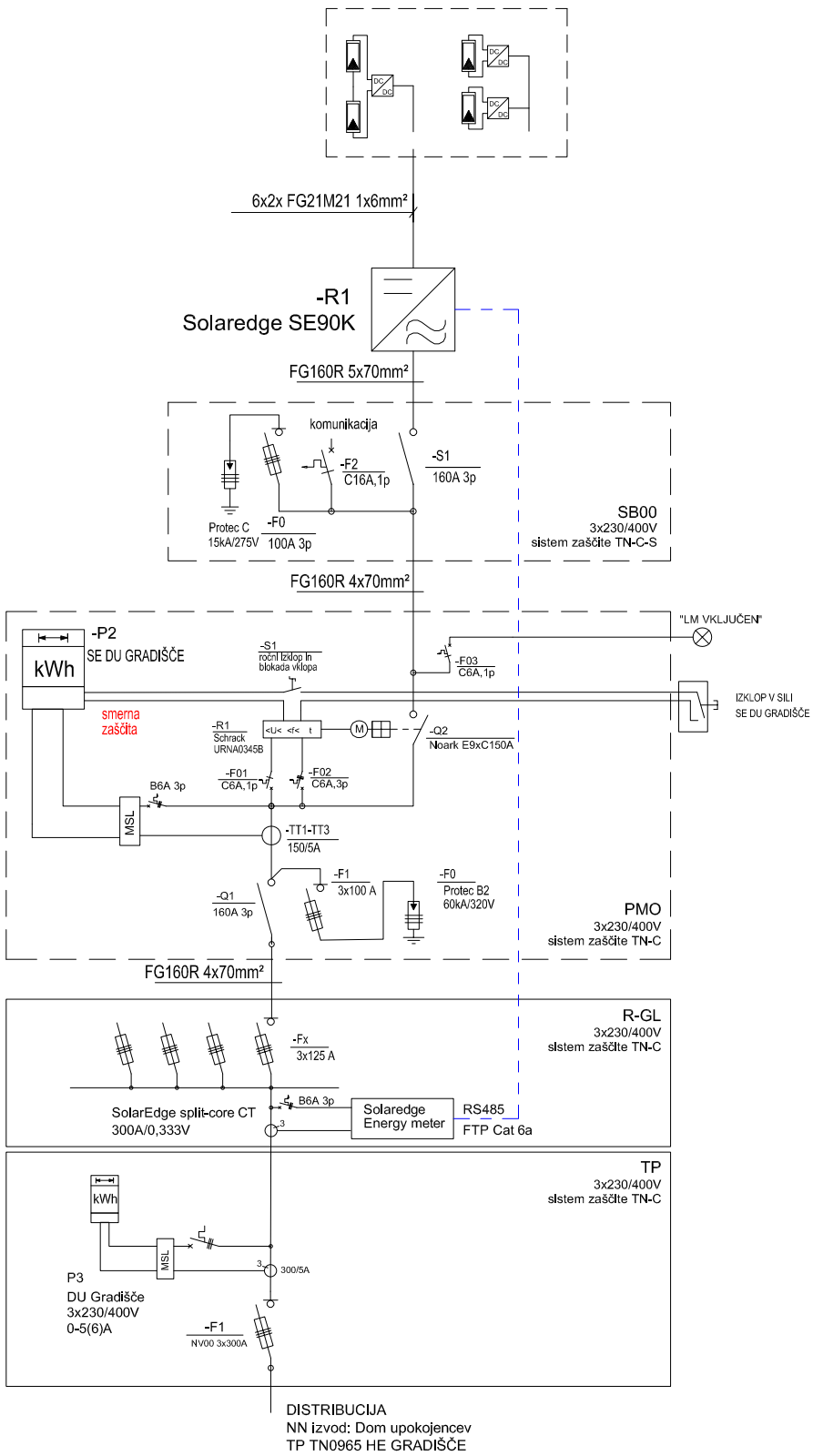
129 panelov

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

Objekt:	SE DU Gradišče
Investitor:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe:	Situacija – postavitev PV modulov streha 2 in 3	Datum: avgust 2024
Merilo:	ni v merilu	Sprememba: .	Št. risbe: 1.3

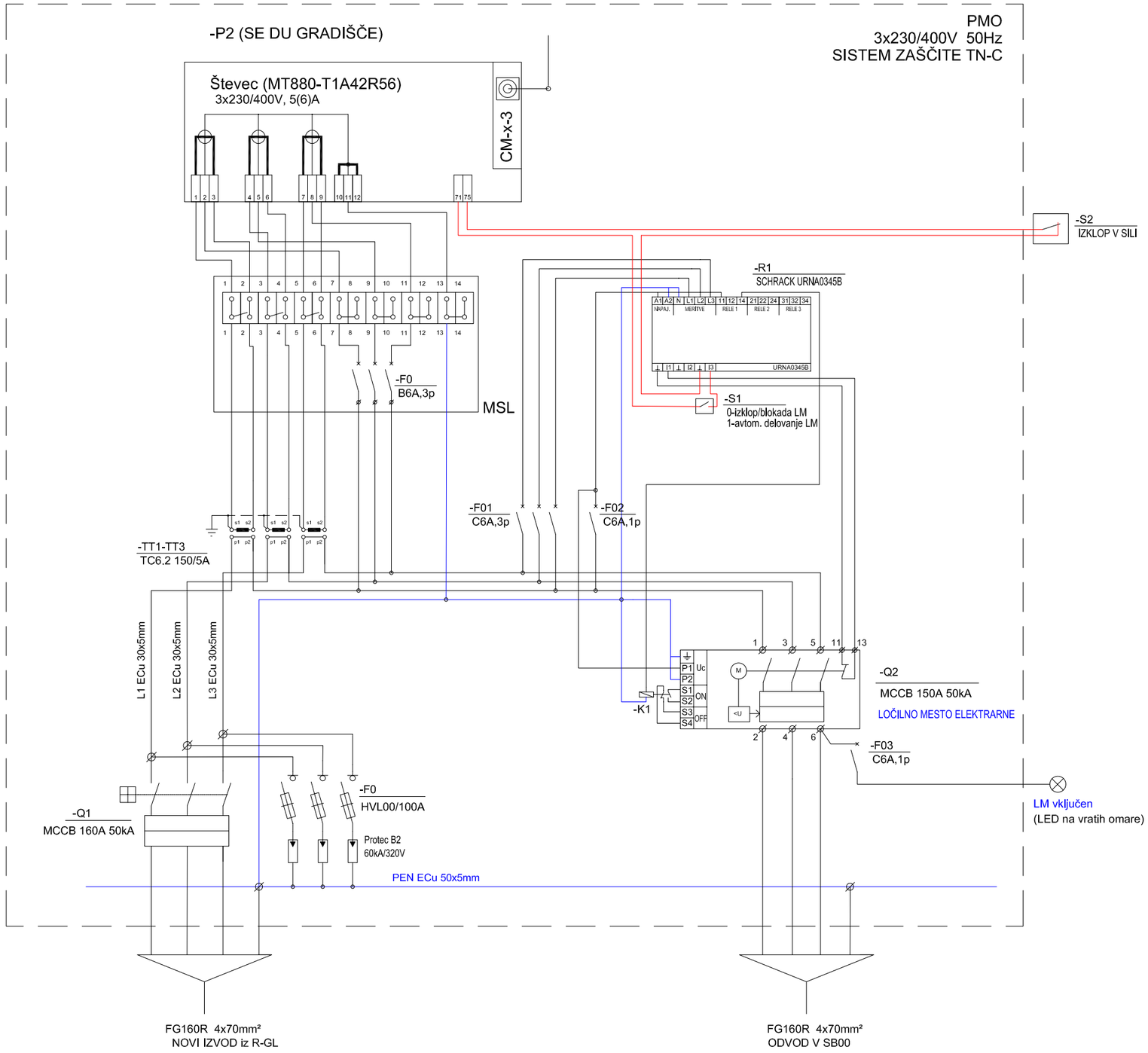


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24-030	*Številka načrta:*	24-030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	*Pooblaščeni inženir:*	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E-0085	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E-0085
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Enopolna shema naprave
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 2

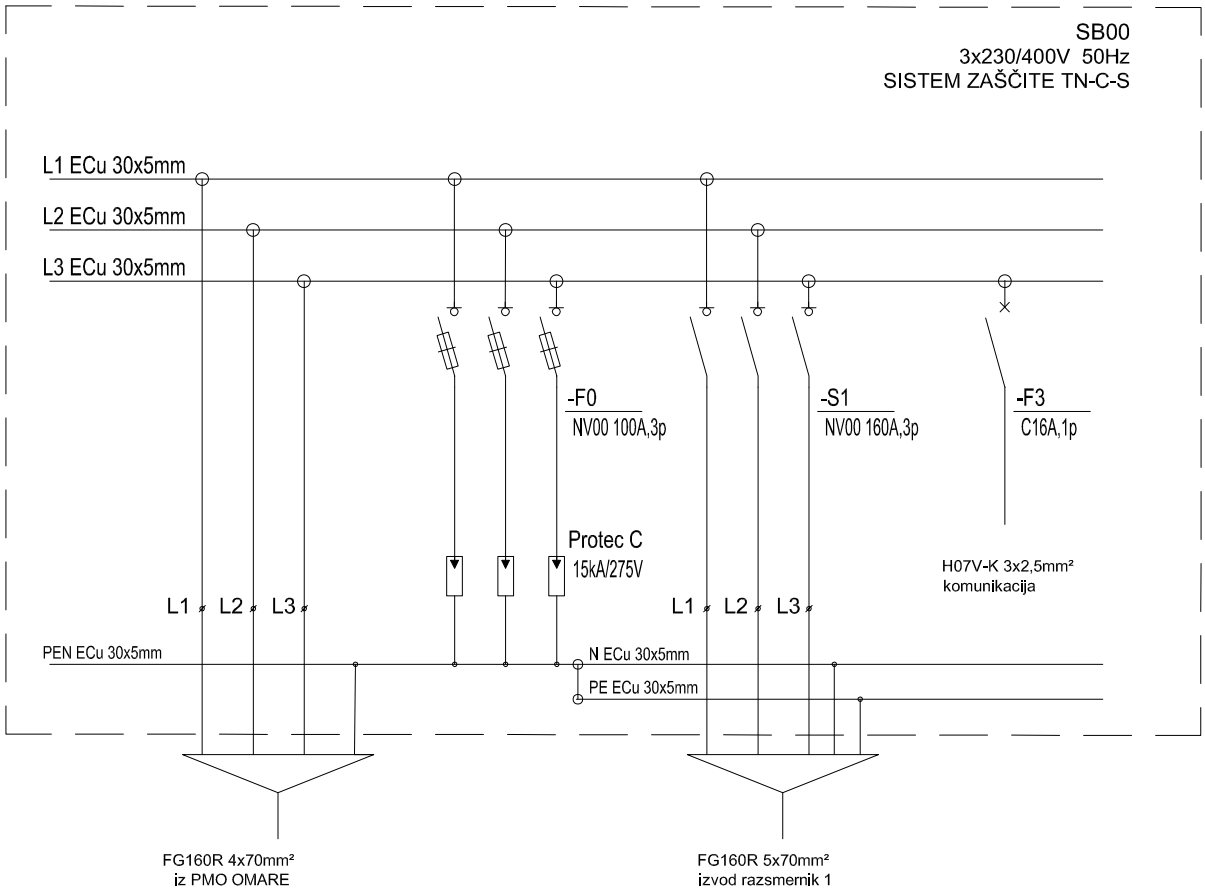


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24–030*	*Številka načrta:*	*24–030/SE*
Vodja projekta:	*Igor Vatovec, el.inž.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Igor Vatovec, el.inž.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E–0085*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E–0085*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	*Peter Kranjc dipl.inž.el.*

Vsebina risbe: *Vezalna shema PMO*
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: *avgust 2024*
Št. risbe: *3*



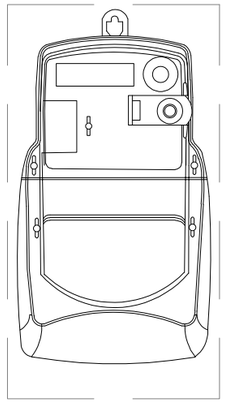
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

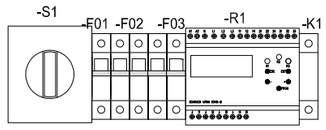
Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

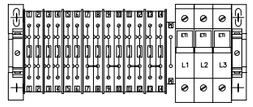
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.

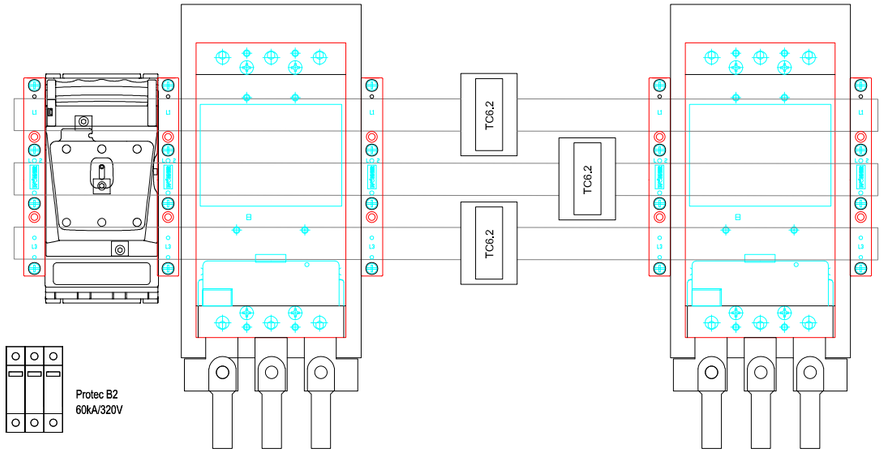
Vsebina risbe: Vezalna shema SB00
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 4

INOX 950x1000x400mm

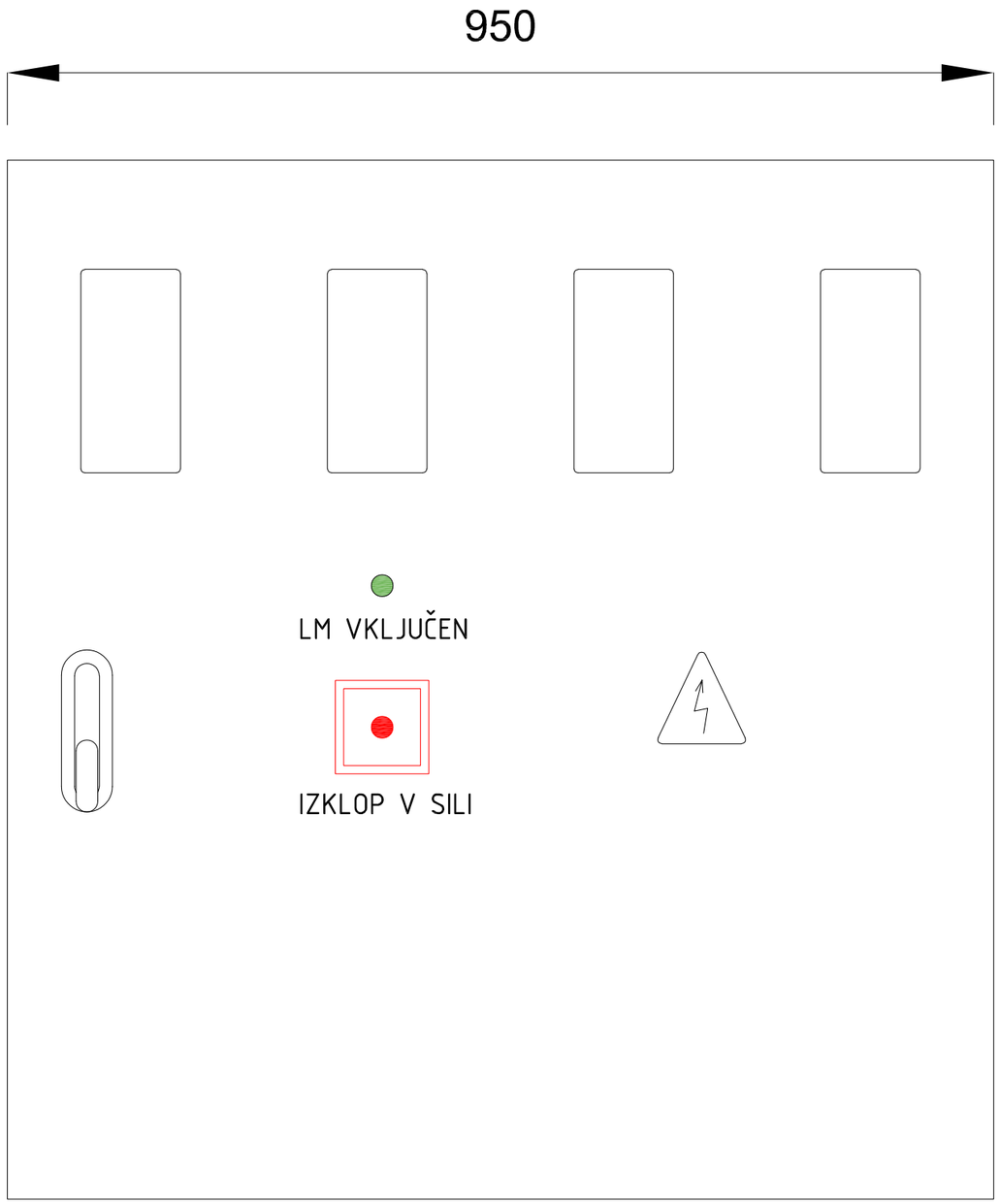




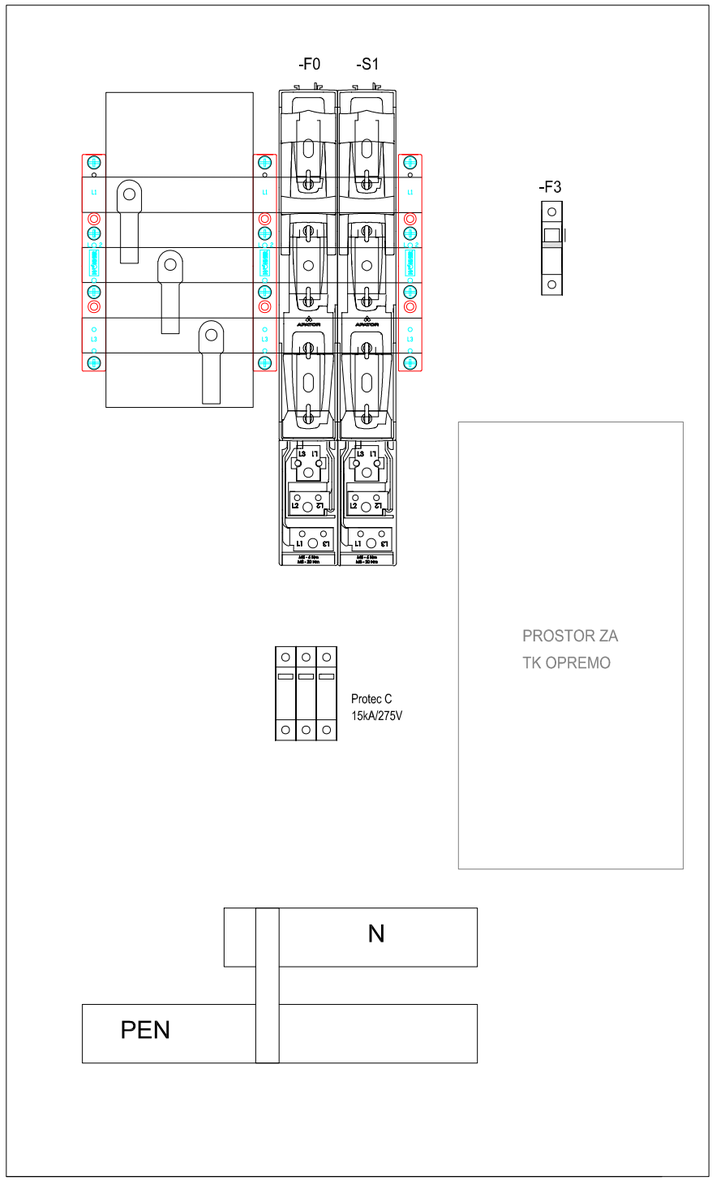


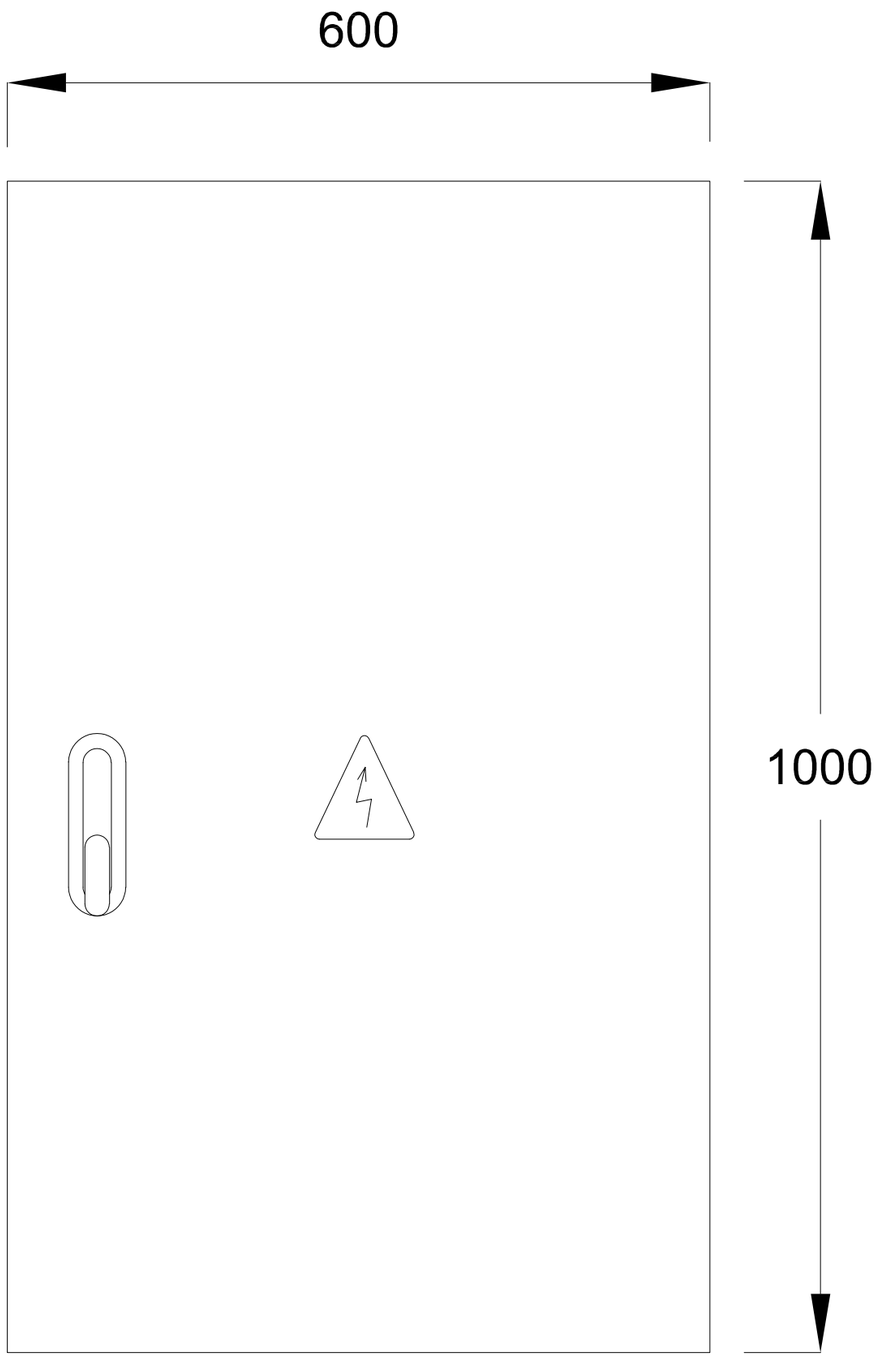


PEN



NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana		Objekt:	SE DU GRADIŠČE
		Investitor:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
		Naročnik:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.
Vsebina risbe:	Razpored opreme v PMO		Datum: avgust 2024
Merilo:	/	Sprememba: .	Št. risbe: 5





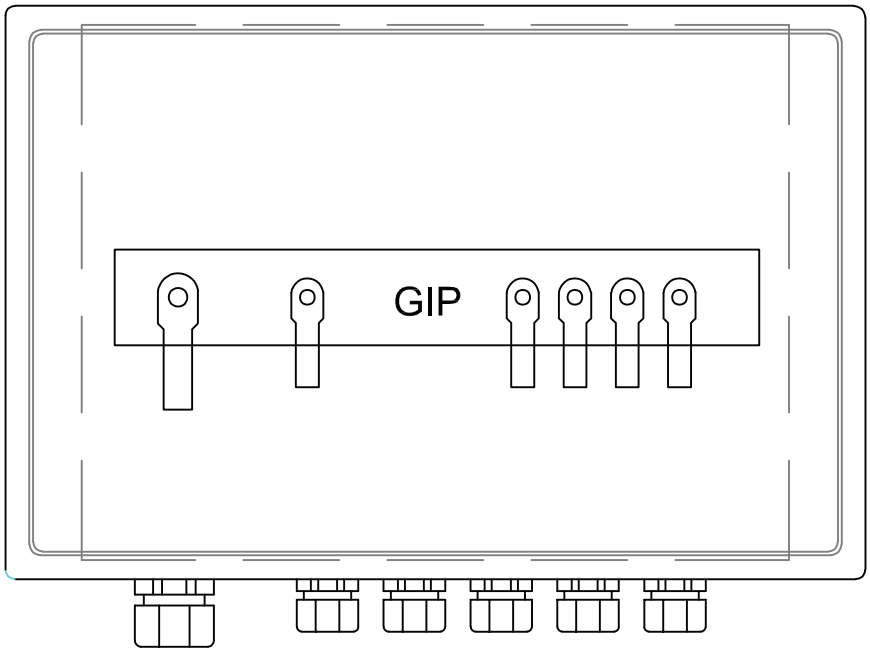
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

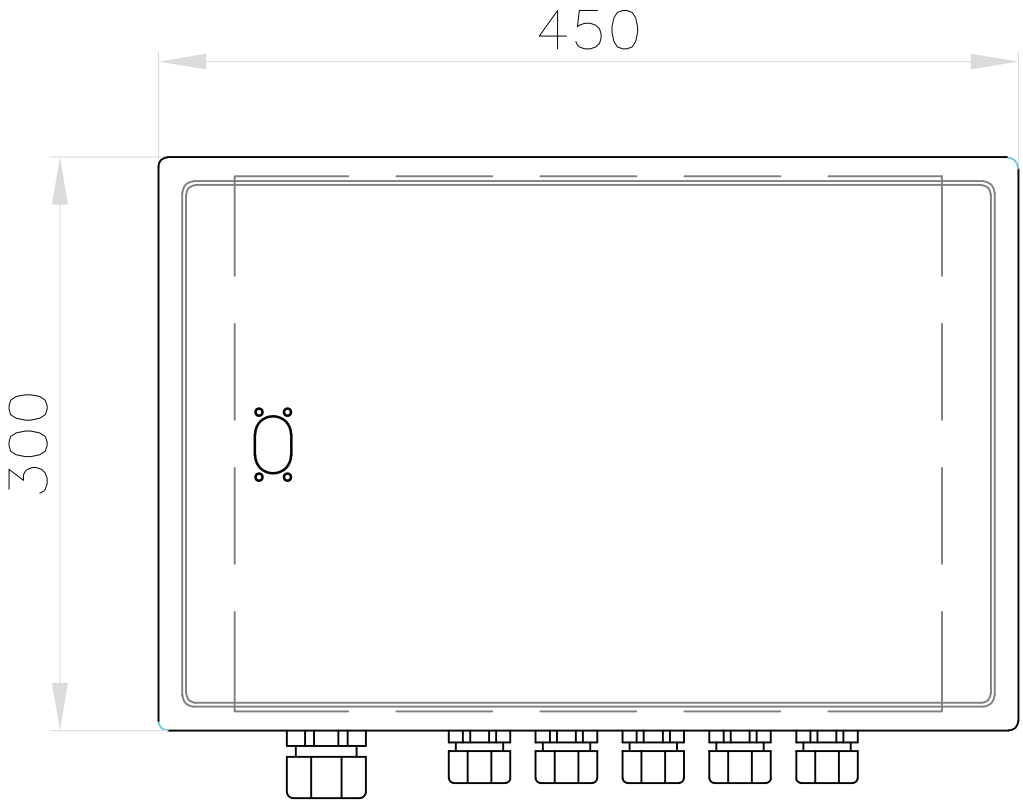
Objekt:	SE DU GRADIŠČE
Investitor:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Razpored opreme v SB00		Datum: avgust 2024
Merilo: /	Sprememba: .	Št. risbe: 6

umetna masa 450x300x190mm IP65



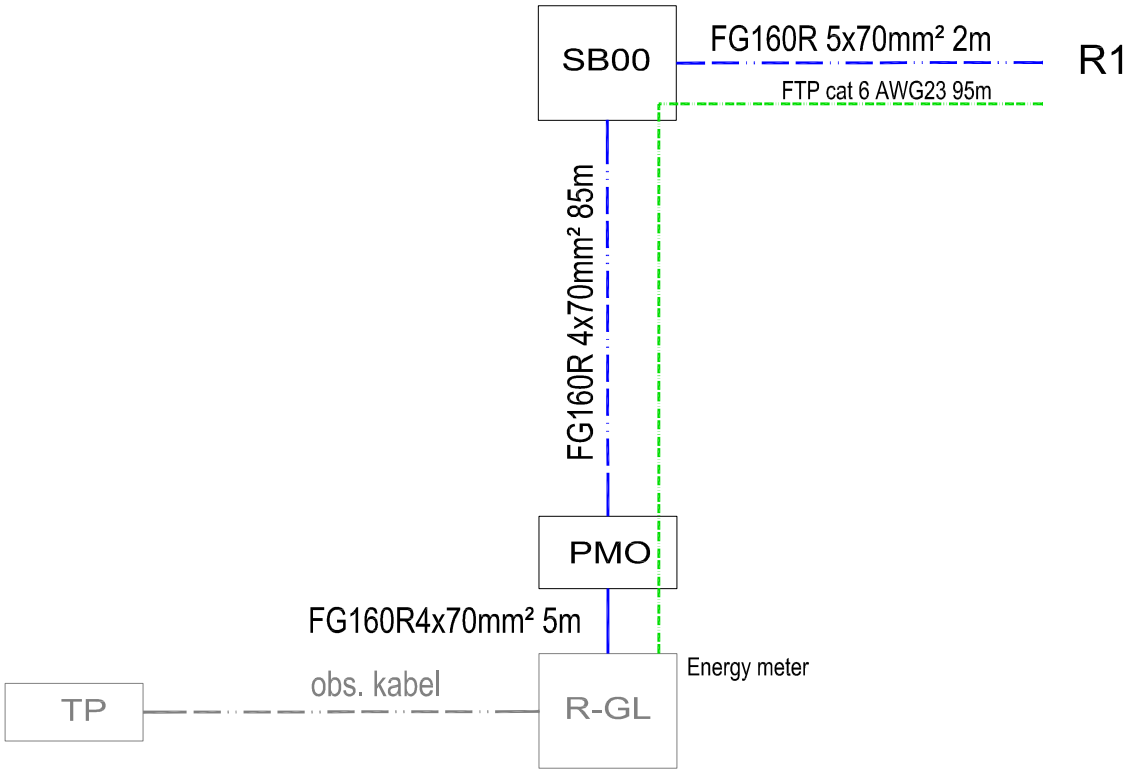


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: GIP zbiralka
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 7



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

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24–030*	*Številka načrta:*	*24–030/SE*
Vodja projekta:	*Igor Vatovec, el.inž.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Igor Vatovec, el.inž.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E–0085*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E–0085*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	*Peter Kranjc dipl.inž.el.*

Vsebina risbe: Shemat NN kabla
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 8



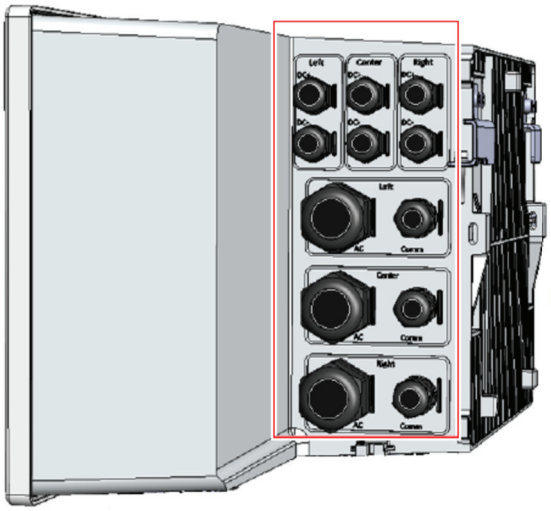
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt:	*SE DU Gradišče*
Investitor:	*Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk*
Naročnik:	*Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk*

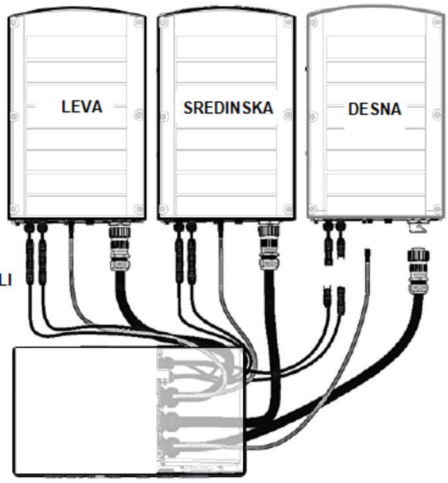
Vrsta projekta:	*PZI*	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	*Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE*
Številka projekta:	*24–030*	*Številka načrta:*	*24–030/SE*
Vodja projekta:	*Igor Vatovec, el.inž.*	*Pooblaščeni inženir:*	*Igor Vatovec, el.inž.*
Ident. št., podpis, datum:	*IZS E–0085*	*Ident. št., podpis, datum:*	*IZS E–0085*
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	*Peter Kranjc dipl.inž.el.*

Vsebina risbe:	*Vezava PV polja*		*Datum: avgust 2024*
Merilo:	*ni v merilu*	*Sprememba:*	*. Št. risbe: 9*

OSNOVNA ENOTA - MANAGER
IZHODI ZA PRIKLOP DODATNIH ENOT

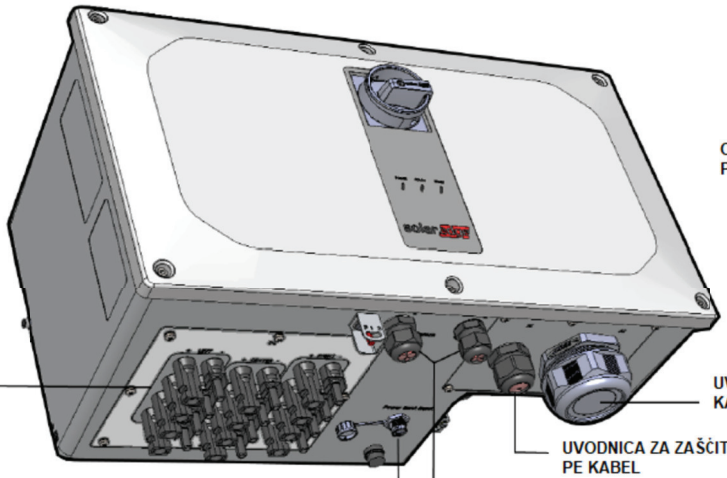


DODATNE ENOTE



INTERNI KABLI

OSNOVNA ENOTA - MANAGER



OSNOVNNA ENOTA - MANAGER
PRIKLOP PV POLJA IN AC KABLA

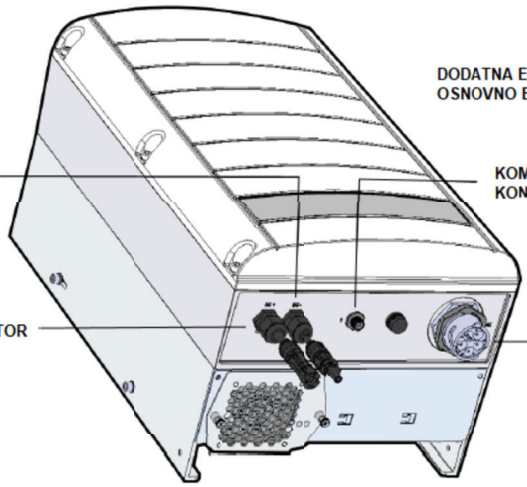
DC MC4
KONEKTORJI

UVODNICA ZA AC
KABEL

UVODNICA ZA ZAŠČITNI
PE KABEL

VHOD ZA POMOŽNO
NAPAJANJE

KOMUNIKACIJSKE
UVODNICE



DODATNA ENOTA - PRIKLOP NA
OSNOVNO ENOTO

DC+ KONEKTOR

KOMUNIKACIJSKI
KONEKTOR

DC- KONEKTOR

AC KONEKTOR

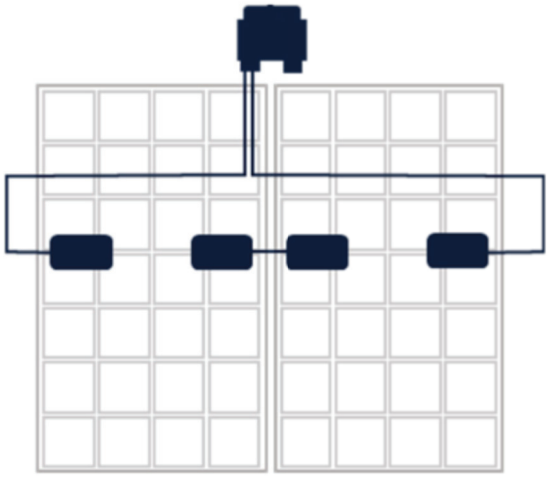
PRI MONTAŽI IN PRIKLOPU DOSLEDNO
UPOŠTEVATI NAVODILA PROIZVAJALCA!

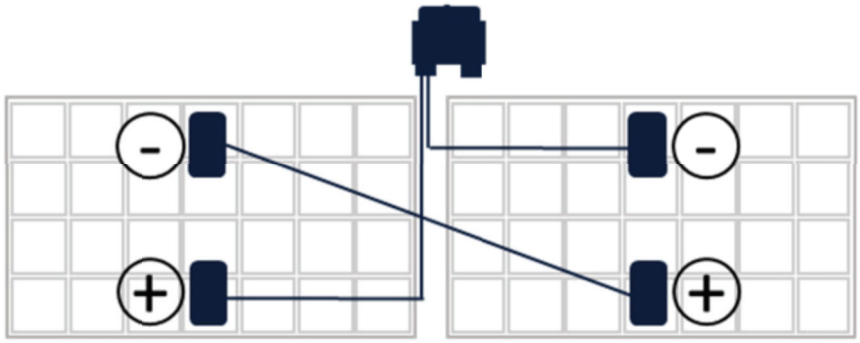
NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

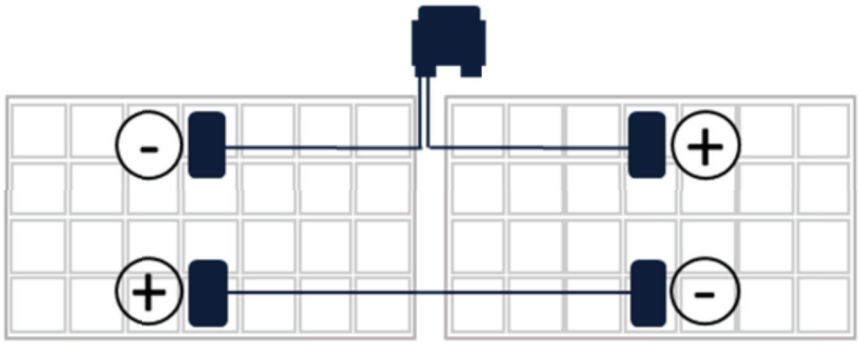
Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	*Številka načrta:*	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	*Pooblaščeni inženir:*	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Priklop razsmernika
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 10.1







NOVERA PROJEKT d.o.o. Letališka cesta 27, Ljubljana	*Objekt:* SE DU GRADIŠČE *Investitor:* Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk *Naročnik:* Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	*Številka načrta:*	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	*Pooblaščeni inženir:*	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Priklop PV modula na optimizator		*Datum:* avgust 2024
Merilo: /	*Sprememba:* .	*Št. risbe:* 10.2

cementna plošča 2000x2000mm



SB00

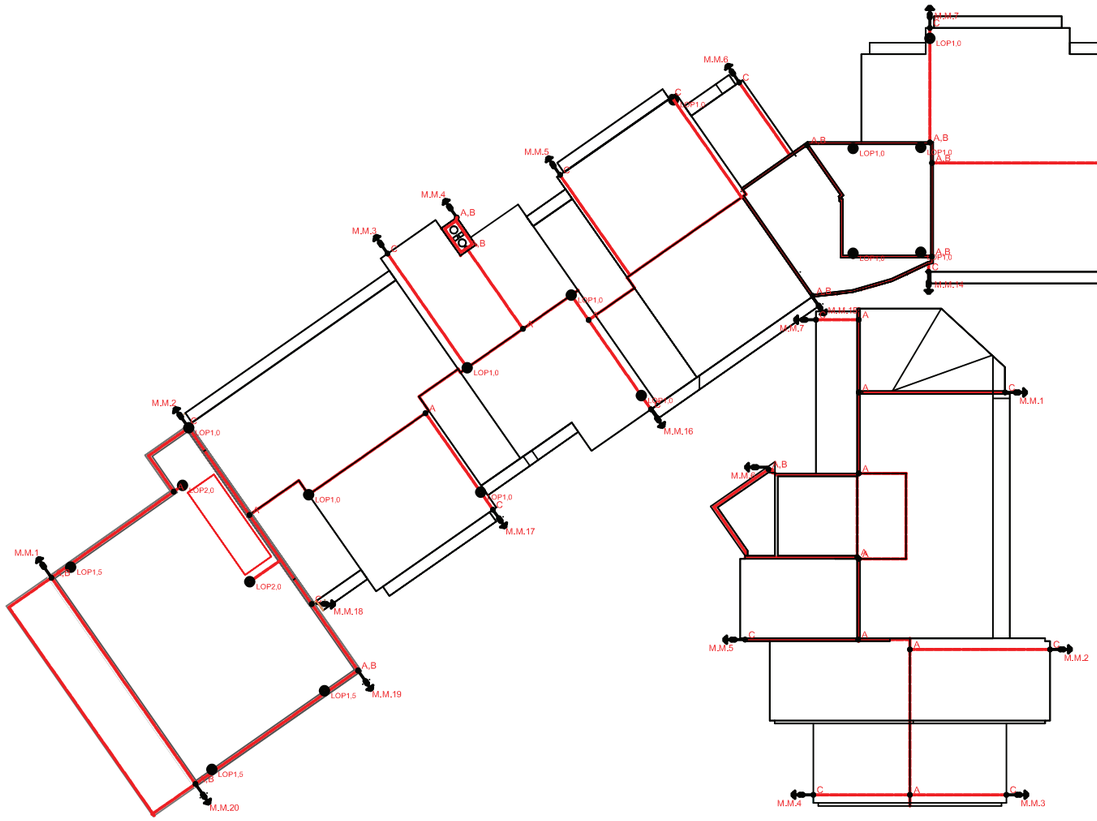
GIP

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

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	*Številka načrta:*	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	*Pooblaščeni inženir:*	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Pritrditev opreme na fasado
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 11



LEGENDA:

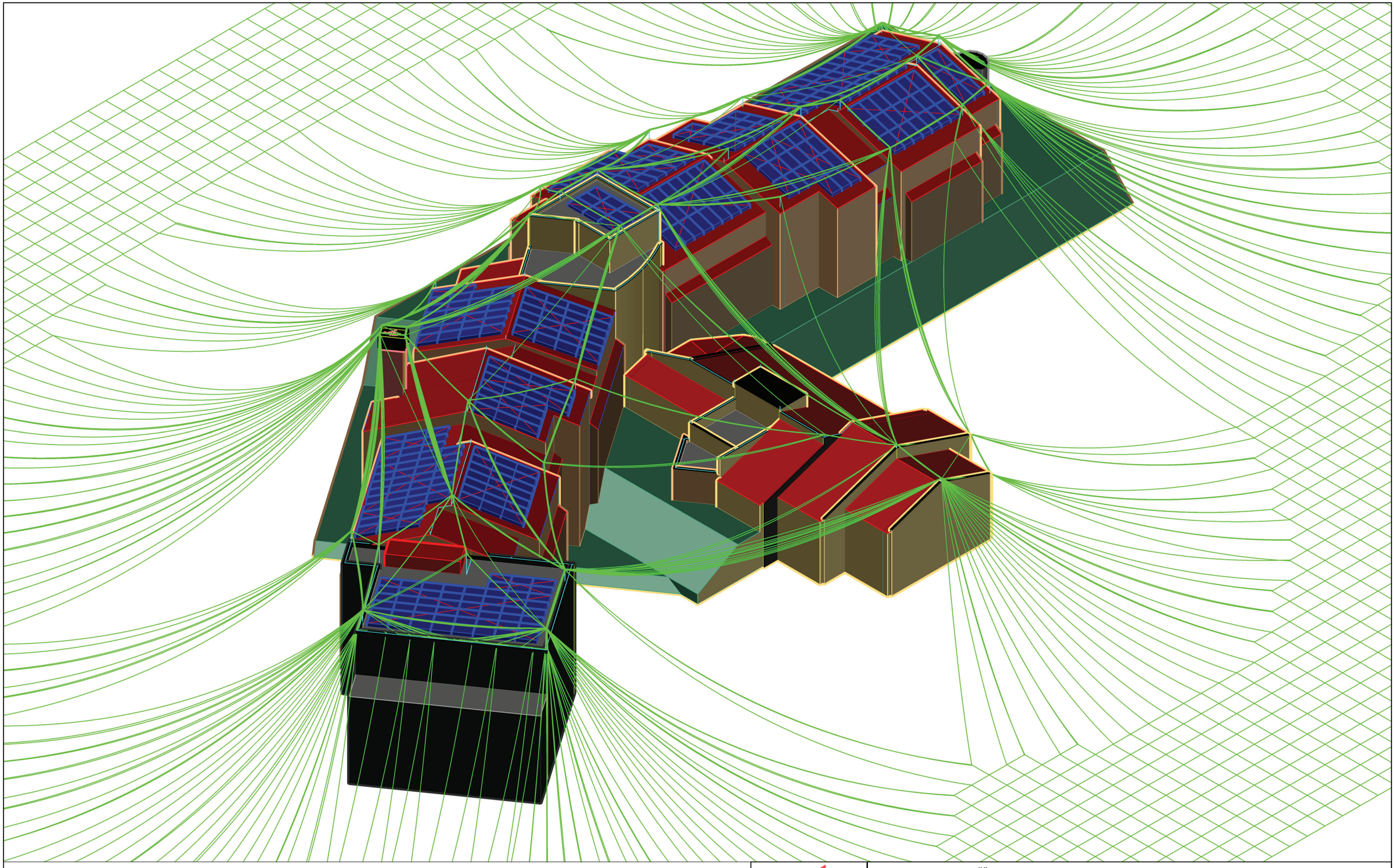
- strelovodni vodnik AH1 Al Ø8mm
- A — sponka za medsebojno povezavo strelovodnih vodnikov KON04
- B — sponka za povezvo strelovodnega vodnika na kovinske dele KON05
- C — sponka za povezavo strelovodnega vodnika z žlebnim koritom KON06
- M.M.1 — merilni spoj med ozemljitom in odvodnim vodnikom
- LOP1,0 — lovilna palica višine h=1,0m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP1,0
- LOP1,5 — lovilna palica višine h=1,5m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP1,5
- LOP2,0 — lovilna palica višine h=2,0m za zaščito zunanjih klimatskih enot, izpuhov in prezračevalnih jaškov LOP2,0

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

Objekt:	SE DU GRADIŠČE
Investitor:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik:	Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl. inž. el..

Vsebina risbe: Strelovod
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 12

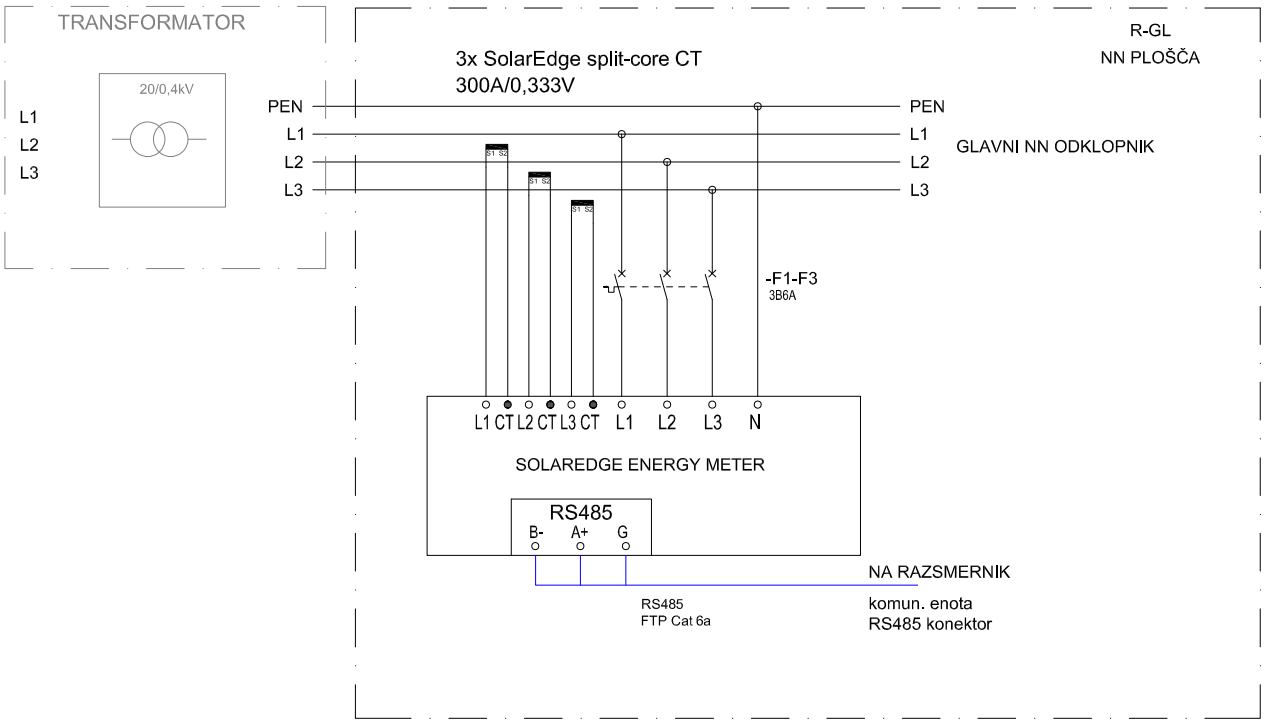


NOVERA PROJEKT d.o.o.
Letališka cesta 27, Ljubljana

Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	Vrsta in št. oznaka načrta:	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	Številka načrta:	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	Pooblaščeni inženir:	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		Izdelovalec načrta:	Peter Kranjc dipl. inž. el..

Vsebina risbe: Strelovod – prikaz strelovodne sence
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 13



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

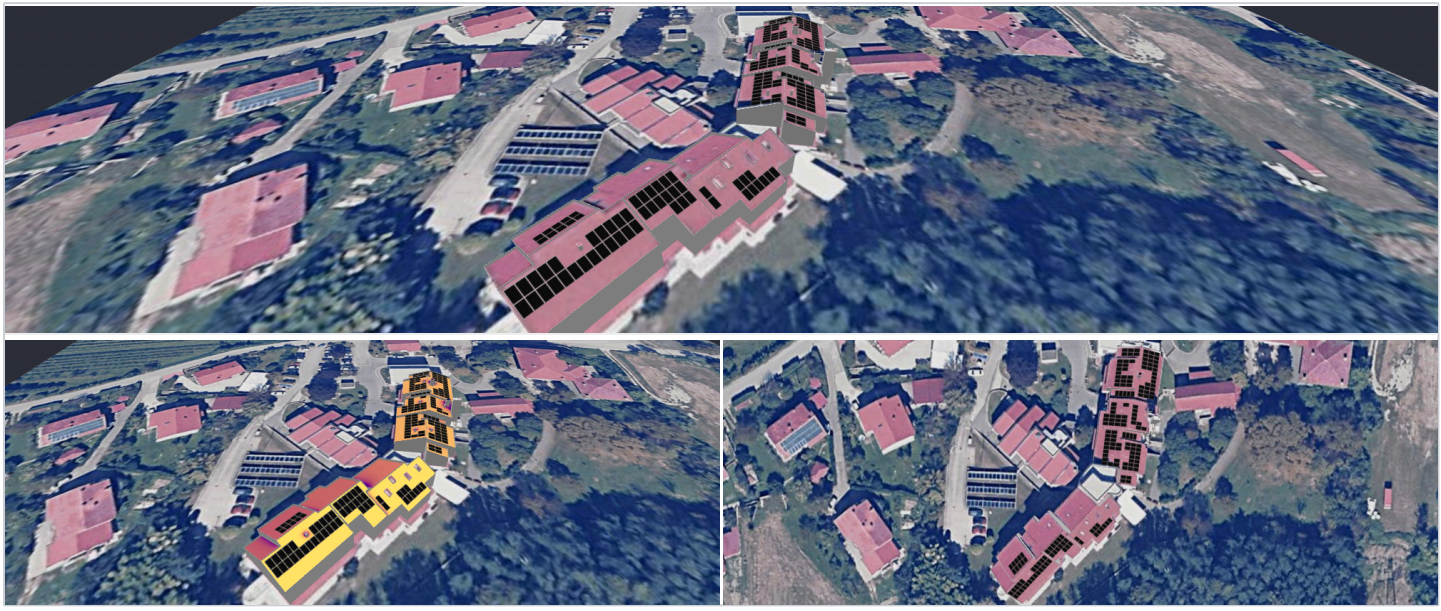
Objekt: SE DU GRADIŠČE
Investitor: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk
Naročnik: Dom upokojencev Gradišče, Gradišče nad Prvačino 4, 5294 Dornberk

Vrsta projekta:	PZI	*Vrsta in št. oznaka načrta:*	Načrt elektrotehnike – 3/1, načrt SE
Številka projekta:	24–030	*Številka načrta:*	24–030/SE
Vodja projekta:	Igor Vatovec, el.inž.	*Pooblaščeni inženir:*	Igor Vatovec, el.inž.
Ident. št., podpis, datum:	IZS E–0085	*Ident. št., podpis, datum:*	IZS E–0085
Izdelovalec projekta:		*Izdelovalec načrta:*	Peter Kranjc dipl.inž.el.

Vsebina risbe: Vezava Energy meter enote
Merilo: /
Sprememba: .
Datum: avgust 2024
Št. risbe: 14

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025



SYSTEM OVERVIEW

185 PV modules | 1 Inverter | 123 Optimizers

SIMULATION RESULTS

Installed DC Power	Max Achieved AC Power	Annual Solar Energy Production	Annual CO2 Emission Saved	Annual Equivalent Trees Planted
83.25 kWp	77.89 kW	94.85 MWh	24.09 t	1,107

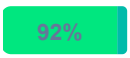
Max Achieved DC Power	DC/AC Oversizing	Max Active AC Power	Performance Ratio	Annual Specific Production
75.60 kW	84 %	90.00 kW	88 %	1,139 kWh/kWp

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

ANNUAL CONSUMPTION AND PRODUCTION RESULTS

Production **94.85** MWh



- To Building 87.15 MWh (92%)
- To Grid 7.71 MWh (8%)

Consumption **336.37** MWh

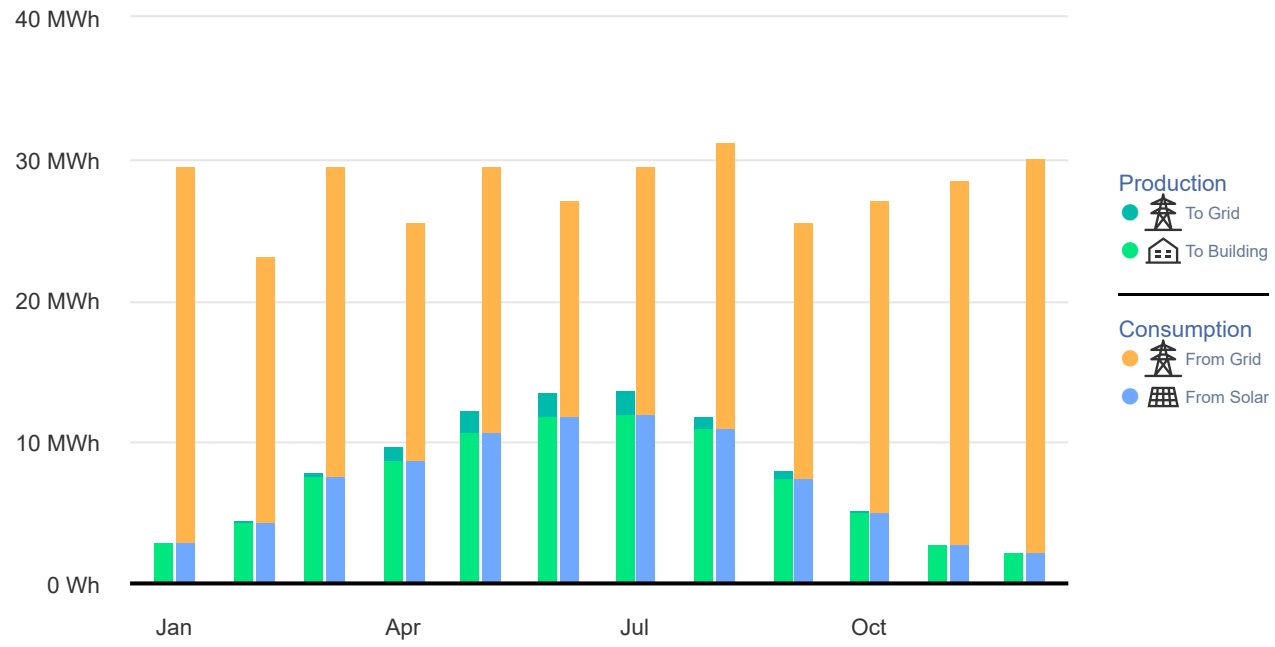


- From Solar 87.15 MWh (26%)
- From Grid 249.23 MWh (74%)

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

ESTIMATED MONTHLY ENERGY



Total clipped energy: 0%

Month	Production (kWh)	To Home (kWh)	To Grid (kWh)	Consumption (kWh)	From PV (kWh)	From Grid (kWh)
Jan	2,945	2,945	-	29,478	2,945	26,533
Feb	4,459	4,334	124	23,219	4,334	18,885
Mar	7,917	7,583	334	29,478	7,583	21,895
Apr	9,790	8,760	1,031	25,541	8,760	16,782
May	12,276	10,797	1,479	29,478	10,797	18,680
Jun	13,506	11,926	1,580	27,200	11,926	15,274
Jul	13,671	11,996	1,675	29,478	11,996	17,481
Aug	11,920	11,087	834	31,191	11,087	20,105
Sep	8,105	7,543	562	25,541	7,543	17,998
Oct	5,174	5,090	84	27,078	5,090	21,988
Nov	2,837	2,831	6	28,527	2,831	25,696
Dec	2,254	2,254	-	30,163	2,254	27,909

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

PV MODULES

# Module	Model	Peak power	Racking type	Orientation	Azimuth	Tilt
34	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	15.3 kWp			134°	23°
22	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	9.9 kWp			98°	17°
4	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	1.8 kWp			98°	16°
8	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	3.6 kWp			98°	18°
10	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	4.5 kWp			314°	32°
6	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	2.7 kWp			278°	17°
5	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	2.3 kWp			278°	17°
19	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	8.6 kWp			278°	17°
15	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	6.8 kWp			134°	22°
33	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	14.9 kWp			278°	17°
29	Trina Solar Energy, Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28 (user-defined)	13.1 kWp			98°	17°
Total: 185		83.3 kWp				

BILL OF MATERIALS (BOM)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
SE90K Synergy Manager		1		

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

BILL OF MATERIALS (BOM) (CONTINUED)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
S1000		64		
S500		59		
Trina Solar Vertex S+ 450W TSM-450NEG9R.28		185		

ELECTRICAL DESIGN

Inverters & Storage	Strings per inverter	Optimizers per string	PV modules per string
1 xSE90K Synergy Manager 75.6kW | 84% Oversizing	**Center Unit**		
	1 x string	17 x S1000 (2:1)	34
	1 x string	16 x S1000 (2:1), 1 x S1000 (1:1)	33
	Left Unit		
	1 x string	15 x S1000 (2:1)	30
	1 x string	14 x S1000 (2:1), 1 x S1000 (1:1)	29
	Right Unit		
	1 x string	30 x S500	30
	1 x string	29 x S500	29

SE DU GRADIŠČE

Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

SYSTEM LOSS DIAGRAM



SIMULATION PARAMETERS

LOCATION & GRID

Time zone	GMT+2 (Ljubljana)
Weather station	Nova Gorica (7 km away)
Station altitude	56 m
Station data source	Meteonorm 8.2
Grid	400V L-L, 230V L-N

LOSS FACTORS

Near shading	Enabled
Albedo	0.20
Bi-Facial Albedo	0.30
Soiling/Snow	0%
Incidence angle modifier (IAM), ASHRAE b0 param.	0.05
Thermal loss factor Uc (const) Flush mount	20
Thermal loss factor Uc (const) Tilted	29
LID loss factor	0%
System unavailability	0%

2m 1:100

solaredge

SE DU GRADIŠČE
STRING DESIGN REPORT

Address: Gradišče nad Prvačino 4, Dornberk, 5294, Slovenia | Jun 9, 2025

1 SE90K Synergy Manager 84%

Center:

1.1 17 x S1000 34

1.2 17 x S1000 33

Left:

1.3 15 x S1000 29

1.4 15 x S1000 30

Right:

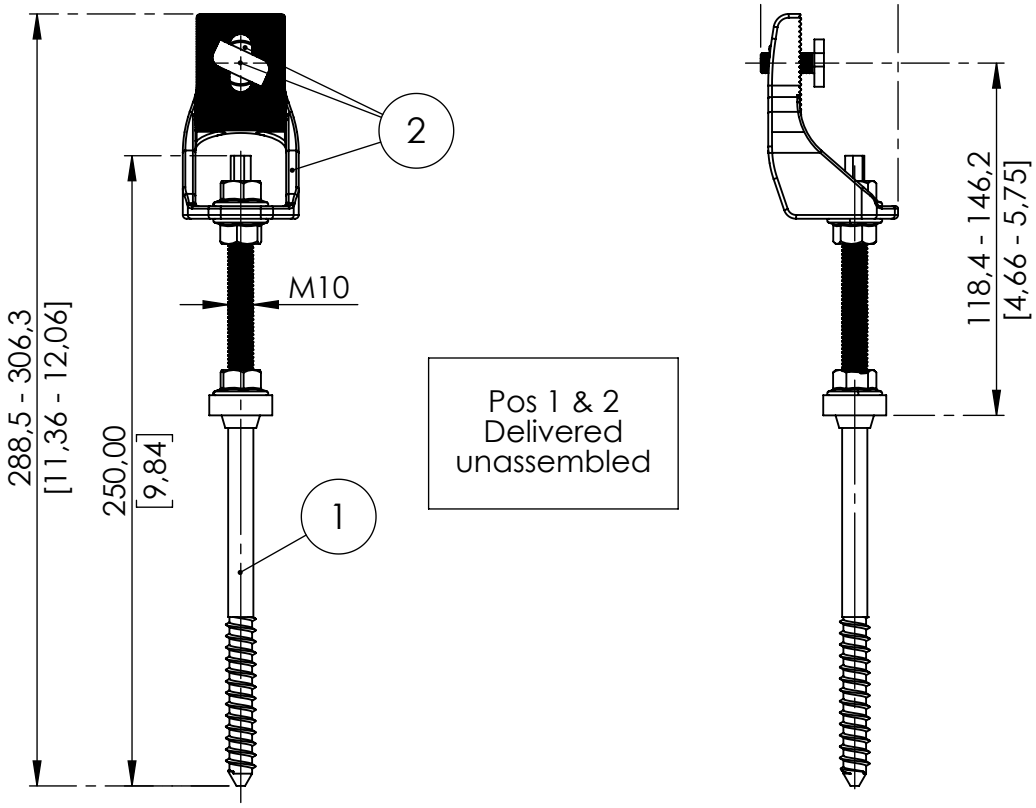
1.5 30 x S500 30

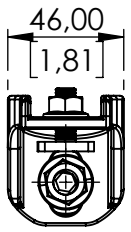
1.6 29 x S500 29

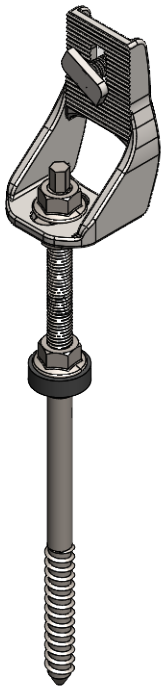


Product no.: 705431

Dimensions in mm and [inch]







Pos. No.	Pcs	Description	Material
1	1	Hanger bolt M10x250mm	Various
2	1	Universal adapter with T-head bolt and flange nut	Various

Standard: **EN 1090 EXC1**	Tolerances:	**DIN ISO 128-30**	xxxx Inspection dimensions
Scale: **1:3**	Weight: **0.37 kg**		
Material: Various			
Surface: Various			

	Date	Name
established	09.11.2021	nul
approved	17.05.2022	mbu
released	17.05.2022	nul

Modification	Date	Name
A Matchcode	17.05.22	nul

AEROCOMPACT®
www.aerocompact.com
office@aerocompact.com

Title: XWS10250 Hanger bolt M10x250

Drawing No.: 705431

Index: A

Page: 1 **A4**

Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor, auch für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung. Ohne unsere vorherige, schriftliche Zustimmung darf diese Zeichnung weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Diese Zeichnung darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz und können strafrechtliche Folgen haben. We reserve all rights for this drawing also in case of patent or registration of design. This drawing may neither be copied nor opened to a third party without our written agreement. It may also not be used improperly by the recipient or a third party in other ways. Contraventions oblige to compensation and can be prosecuted.

Vertex S+

DUAL GLASS N type i-TOPCon MODULE

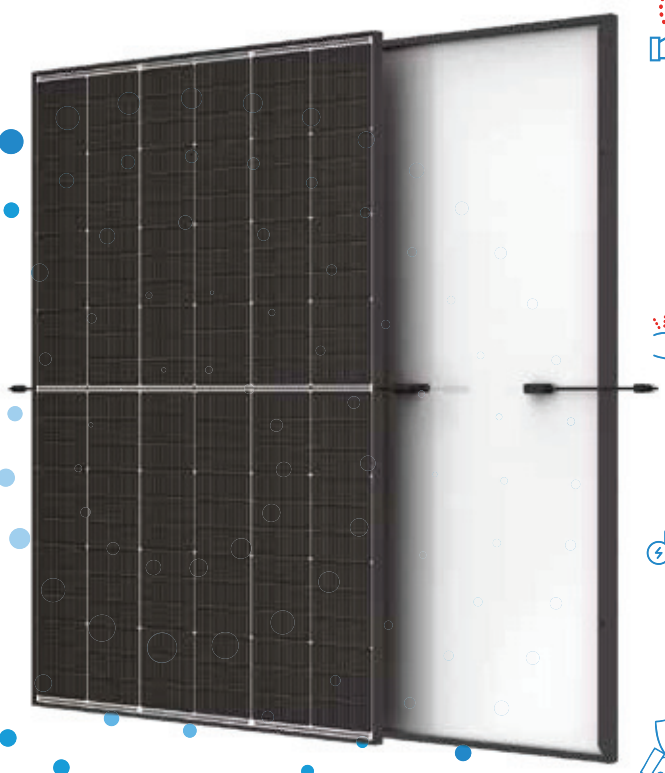
PRODUCT: TSM-NEG9R.28

POWER RANGE: 425-450 W

450 W
MAXIMUM POWER OUTPUT

0/+5 W
POSITIVE POWER TOLERANCE

22.5 %
MAXIMUM EFFICIENCY



Small in size, bigger on power

- Generates up to 450 W, 22.5 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency

Dual-glass Design, High Reliability

- Excellent fire rating and resistance to harsh environmental conditions
- 5,400 Pa snow load and 4,000 Pa wind load (test loads)

Maximize Energy Harvest

- Up to 25 years product warranty and 30 years power warranty
- 1 % first-year degradation and 0.4 % annual degradation enabled by N-type technology

Universal solution for residential and C&I rooftops

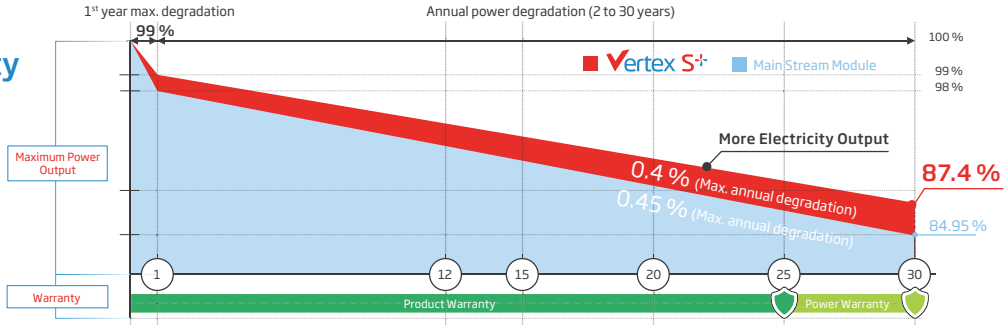
- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Flexible installation solutions for system deployment

Extended Vertex S+ Warranty

1 %
1st year max. degradation

0.4 %
Max. annual degradation from year 2 to 30

25 Years
Product Workmanship Warranty



Comprehensive Products and System Certificates

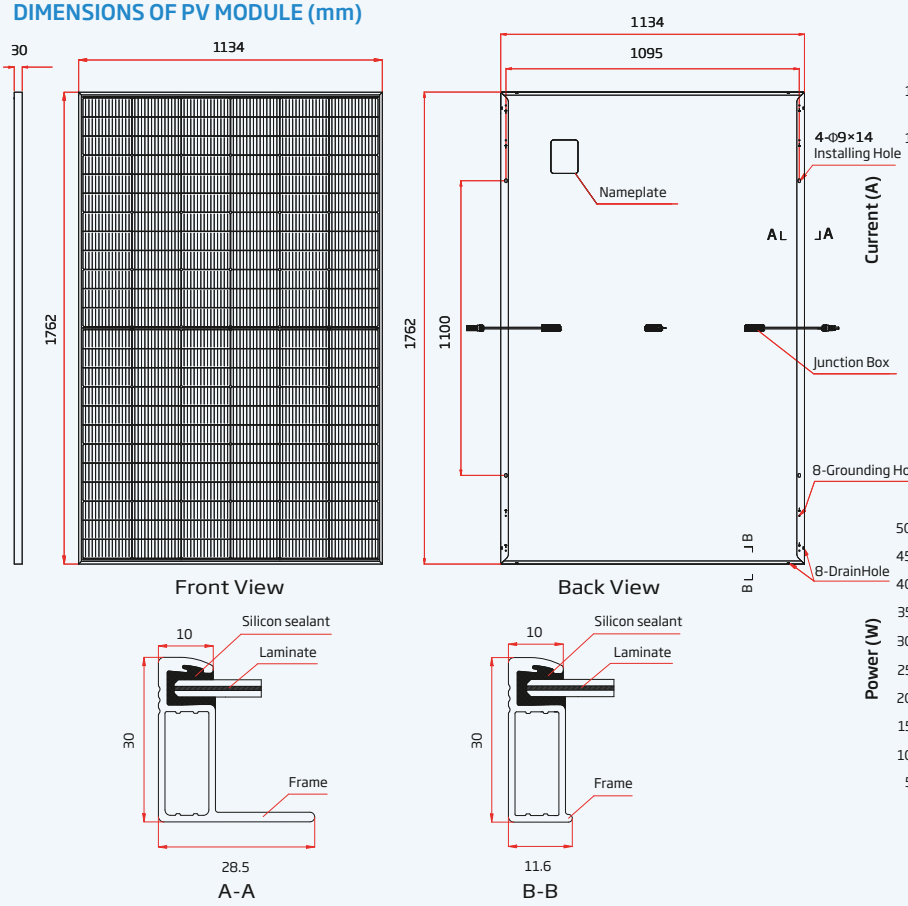
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

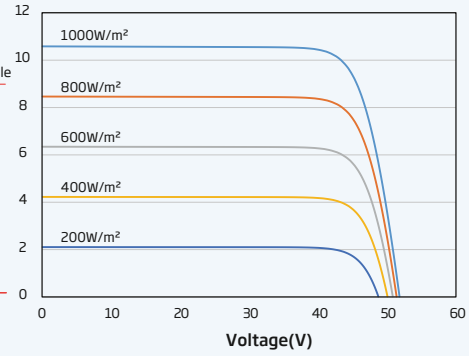
Vertex S+

DUAL GLASS N type i-TOPCon MODULE

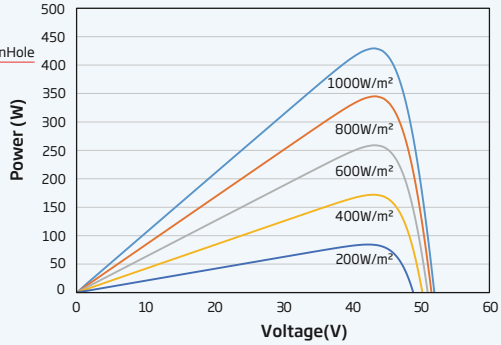
DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



I-V CURVES OF PV MODULE (440 W)



P-V CURVES OF PV MODULE (440 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Peak Power Watts-PMAX (Wp)*	425	430	435	440	445	450
Power Tolerance-PMAX (W)	0/+5					
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	42.9	43.2	43.6	44.0	44.3	44.6
Maximum Power Current-IMPP (A)	9.92	9.96	9.99	10.01	10.05	10.09
Open Circuit Voltage-VOC (V)	50.9	51.4	51.8	52.2	52.6	52.9
Short Circuit Current-ISC (A)	10.56	10.59	10.64	10.67	10.71	10.74
Module Efficiency η m (%)	21.3	21.5	21.8	22.0	22.3	22.5

STC: Irrdiance 1000 W/m², Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM 1.5. *Measuring tolerance: ±3 %.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-425 NEG9R.28	TSM-430 NEG9R.28	TSM-435 NEG9R.28	TSM-440 NEG9R.28	TSM-445 NEG9R.28	TSM-450 NEG9R.28
Maximum Power-PMAX (Wp)	325	328	332	336	339	343
Maximum Power Voltage-VMPP (V)	40.1	40.5	40.8	41.1	41.4	41.7
Maximum Power Current-IMPP (A)	8.09	8.11	8.15	8.17	8.20	8.24
Open Circuit Voltage-VOC (V)	48.3	48.8	49.2	49.5	49.9	50.2
Short Circuit Current-ISC (A)	8.51	8.53	8.57	8.60	8.63	8.65

NOCT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.0 kg
Front Glass	1.6 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	POE/EVA
Back Glass	1.6 mm, Heat Strengthened Glass
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy, Black
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm² Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/350 mm*
Connector	TS4 / MC4 EVO2*

*Special order only

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of PMAX	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of VOC	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of ISC	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	25 A

WARRANTY

25 year Product Workmanship Warranty

30 year Power Warranty

1% first year degradation

0.4 % Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box:	36 pieces
Modules per 40' container:	936 pieces

Trinasolar

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

© 2023 Trina Solar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

Version number: TSM_EN_2023_D

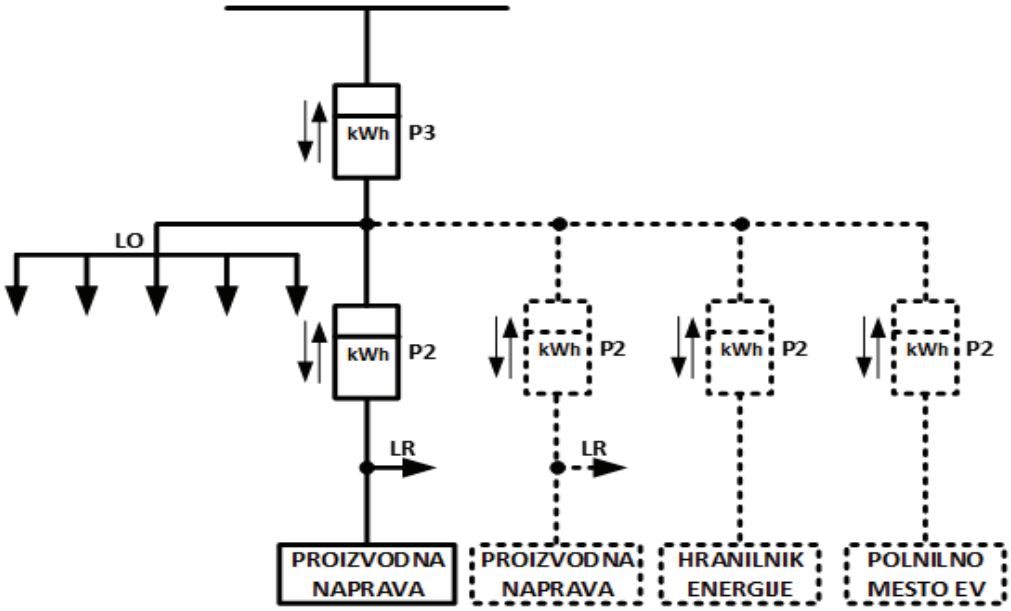
www.trinasolar.com

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*, ki jo je podal imetnik soglasja DOM UPOKOJENCEV GRADIŠČE, GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4, 5294 DORNBERK, izdaja naslednje

SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št.: 1495617 (EVprik-2985/2024)

Imetniku soglasja DOM UPOKOJENCEV GRADIŠČE, GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4, 5294 DORNBERK se izda soglasje za priključitev za objekt *POSLOVNI OBJEKT*, na parceli št. 8220 (k.o. 2335 - DORNBERK), na naslovu GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4 v kraju GRADIŠČE NAD PRVAČINO pod navedenimi pogoji.

Tipska shema	Oznaka merilno-krmilne naprave	Številka merilnega mesta	GSRN MM	Priključna moč (kW)	Elektro-energijski modul	Vsota moči proizvodnih naprav (kW)	Številka pogojev za vključitev v interno omrežje
PS.2	P3	7003628	383111580024631743	197		78,3	1495617
PS.2	P2	8109628	383111580013998130	78,3	FE		1502868



I. ELEKTROENERGETSKI POGOJI

Pogoji za odjem in oddajo električne energije iz/v distribucijsko omrežje (števec P3)

1. Številka merilnega mesta: 7003628
2. GSRN MM: 383111580024631743
3. Številka obstoječega soglasja za priključitev: 1230572-O
4. Skupina končnih odjemalcev: Odjem na NN z merjeno močjo
5. **Priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema: 197 kW**
6. **Priključna moč pri oddaji v distribucijski sistem: 78,3 kW**
7. Jakost omejevalca toka: 1 × 3 × 300 A
8. Jalova energija mora biti kompenzirana na cosφ = 0,95
9. Vrsta omejevalca toka NN izvoda: varovalka

II. TEHNIČNI POGOJI

ODJEM

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

- Lokacija oz. mesto priključitve:

Mesto priključitve	RO (pri hiši Gradišče nad Prvačino 5)
NN izvod	DOM UPOKOJENCEV
TP	TN0965 HE GRADIŠČE

- 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	TN0965 HE GRADIŠČE
SN izvod	JB05-DV GORICA-GRADIŠČE
RTP	RTPN02-RTP VRTOJBA 110/20 KV

- Kratkostična moč tripolnega kratkega stika na 20 kV v RTPN02-RTP VRTOJBA 110/20 KV znaša 350 MVA.
- Tripolni kratkostični tok s strani distribucijskega sistema: 0 kA
- Enopolni tok zemeljskega stika iz strani distribucijskega sistema: 150 A
- Avtomatski ponovni vklop - prva stopnja: /
- Avtomatski ponovni vklop - druga stopnja: /
- Ostali tehnični pogoji:
  - Tehnični pogoji na osnovi izvedene presoje vplivov motenj naprav na distribucijski sistem po 95. členu SONDSEE.

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

- Lokacija: V omarici v energetskem prostoru
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Merilne naprave:
  - **Na merilnem mestu ostane vgrajena obstoječa merilna oprema**
  - 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

OSTALI POGOJI

- Imetnik soglasja mora upravljalcu zagotoviti stalen dostop do vseh delov priključka in do vseh naprav, ki so vgrajene na prevzemno predajnem mestu.
- Z deli na priključku sme uporabnik pričeti tedaj, ko na svoje stroške uredi s pristojnim nadzorništvom prestavitev obstoječih elektroenergetskih vodov oz. naprav na varno oddaljenost. O nameravanem začetku kakršnihkoli del na priključku mora biti upravljalec pisno obveščen najmanj osem dni pred začetkom del.
- Upravljalec daje izjavo, da bo kakovost električne napetosti ob izvedbi vseh tehničnih pogojev navedenih v tem soglasju za priključitev in uporabnikovi uporabi naprav, ki imajo certifikat o elektromagnetni združljivosti (EMC), skladna s SONDSEE in standardom SIST EN 50160.
- V primeru, ko upravljalec ugotovi, da uporabnik s svojim odjemom električne energije povzroča motnje (nemiren odjem električne energije) ostalim uporabnikom električne energije, si upravljalec pridržuje pravico naknadno predpisati dodatne pogoje, v katerih od uporabnika zahteva odpravo teh motenj.

- V primeru, da namerava uporabnik v svojo interno električno inštalacijo (omrežje) priključiti in uporabljati proizvodno napravo (dizel agregat) za otočno obratovanje ali izvedbo brezprekinitvenega napajanja vseh ali le občutljivih porabnikov, priključenih v uporabnikovo interno inštalacijo (omrežje), v primeru izpada napajanja s strani distribucijskega omrežja, mora pred vgradnjo take proizvodne naprave podati vlogo za izdajo novega soglasja za priključitev, v katerem bo distribucijski operater predpisal dodatne pogoje za tak način obratovanja.
- 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 si mora v primeru izgradnje novega priključka ali spremembe obstoječega pred pričetkom izvajanja del pridobiti ustrezno projektno dokumentacijo za priključek in od upravljalca pridobiti izjavo o ustreznosti projektne rešitve. Projektna dokumentacija mora biti izvedena skladno s Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS, št. 36/18, 51/18 - popr. in 197/20) ter v skladu s tipizacijo omrežnih priključkov, tipizacijo merilnih mest in naborom merilne opreme.
- 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.
- Če gre za spremembo gradbenega dovoljenja iz razloga spremembe investitorja ali pravni promet z objektom v času med izdajo soglasja in priključitvijo, se soglasje za priključitev lahko prenese na pravnega naslednika. Novi imetnik soglasja mora najkasneje v 30 dneh po prejemu sodne odločbe ali sklenitve pogodbe o nastali spremembi obvestiti upravljalca in o tem predložiti dokazila ter obstoječe soglasje za priključitev objekta, sicer mora zaprositi za novo soglasje za priključitev.
- V primeru, da imetnik soglasja 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.
- 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. 1230572-O, za merilno mesto št. 7003628 (GSRN MM: 383111580024631743).
- V postopku izdaje tega soglasja posebni stroški niso nastali.

O b r a z l o ž i t e v

Imetnik soglasja DOM UPOKOJENCEV GRADIŠČE, GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4, 5294 DORNBERK je dne 28. 5. 2024 z vlogo, ki smo jo zavedli pod št. 1495617 in je bila popolna z dnem 10. 7. 2024, zaprosil ELES, d.o.o. za izdajo soglasja za priključitev za objekt POSLOVNI OBJEKT, na parceli št. 8220 (k.o. 2335 - DORNBERK), na naslovu GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4 v kraju GRADIŠČE NAD PRVAČINO.

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), Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije (Ur.l. RS, št. 7/21, 41/22) 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: **25. 7. 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.

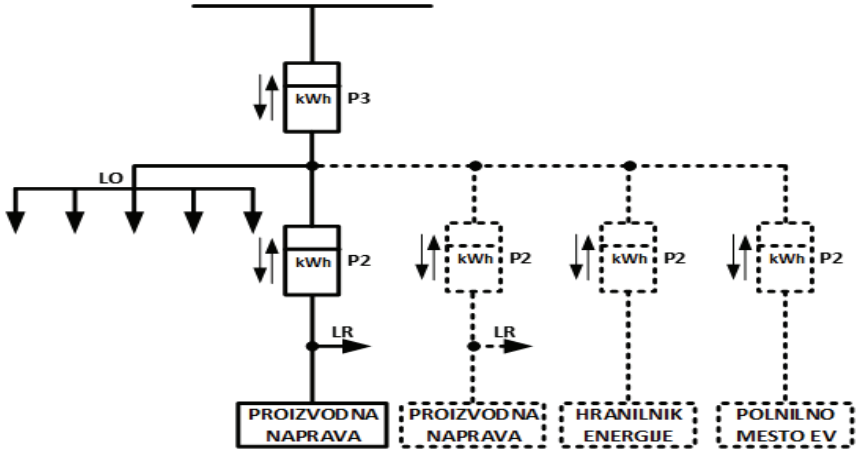
Vročiti po elektronski pošti:- direktor.gradisce@ssz-slo.si

ELEKTRO PRIMORSKA, d.d., Erjavčeva ulica 22, 5000 Nova Gorica na osnovi Sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije (Ur.l. RS, št. 7/21 in 41/22 - v nadaljevanju SONDSEE) in na osnovi vloge za izdajo pogojev za priključitev proizvodne naprave v interno električno omrežje za objekt *SONČNA ELEKTRARNA*, SE DU Gradišče, ki jo je podal imetnik soglasja DOM UPOKOJENCEV GRADIŠČE, GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4, 5294 DORNBERK, izdaja naslednje

POGOJE ZA PRIKLJUČITEV PROIZVODNE NAPRAVE V INTERNO OMREŽJE št.: 1502868 (EVprik-2985/2024)

Imetniku soglasja DOM UPOKOJENCEV GRADIŠČE, GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4, 5294 DORNBERK se izda soglasje za priključitev za objekt *SONČNA ELEKTRARNA*, *SE DU Gradišče*, na parceli št. 8220/1 (k.o. 2335 - DORNBERK), na naslovu GRADIŠČE NAD PRVAČINO 4 v kraju GRADIŠČE NAD PRVAČINO pod navedenimi pogoji.

Oznaka merilno-krmilne naprave	Številka merilnega mesta	GSRN MM
P3	7003628	383111580024631743
P2	8109628	383111580013998130



I. ELEKTROENERGETSKI POGOJI

A.) PROIZVODNJA - Oddaja električne energije v distribucijsko omrežje

1. Številka merilnega mesta: 8109628
2. GSRN MM: 383111580013998130
3. Tipska priključna shema: PS.2
4. **Priključna moč oddaje v omrežje: 78,3 kW**
5. Jakost omejevalca toka: 1 × 3 × 125 A
6. Način obratovanja: M - paralelno z DS - mešani (za svoje potrebe in oddajo)
7. Vrsta omejevalca toka NN izvoda: Ni podatka

PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ ENERGIJE SONCA

1. Delovna moč fotonapetostnih modulov: 78,3 kW
2. Način namestitve fotonapetostnih modulov: Na objektu
3. Podatki o elektroenergijskem modulu:
   - Primarni vir energije: Sonce
   - Opis razsmernikov:

Število razsmernikov	Vrsta razsmernika	Naznačena moč (kVA)	Naznačena napetost (V)
1	Trifazni	82,8	400

II. TEHNIČNI POGOJI

PROIZVODNJA

1. Priključno mesto

- Lokacija oz. mesto priključitve:

Mesto priključitve	Notranji NN razdelilec za mm 7-3628
NN izvod	DOM UPOKOJENCEV
TP	TN0965 HE GRADIŠČE

- Nazivna napetost: 0,4 kV
- **Vrsta priključka: notranja inštalacija (ni predmet tega soglasja)**
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN sistem ozemljitve.
- Napajanje z električno energijo bo izvedeno iz:

TP	TN0965 HE GRADIŠČE
SN izvod	JB05-DV GORICA-GRADIŠČE
RTP	RTPN02-RTP VRTOJBA 110/20 KV

- Kratkostična moč: 350 MVA
- Tripolni kratkostični tok s strani distribucijskega sistema: 0 kA
- Enopolni tok zemeljskega stika iz strani distribucijskega sistema: 150 A
- Avtomatski ponovni vklop - prva stopnja: /
- Avtomatski ponovni vklop - druga stopnja: /
- Ostali tehnični pogoji:
  - Tehnični pogoji na osnovi izvedene presoje vplivov motenj naprav na distribucijski sistem po 95. členu SONDSEE.

2. Tehnični pogoji za elektroenergijske module (proizvodno napravo)

2.1. Proizvodnja električne energije iz energije sonca

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

- Elektroenergijski modul (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) mora izpolnjevati zahteve frekvenčne stabilnosti, skladno z zahtevami poglavja IX.1.1 iz Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) 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 (proizvodna naprava) 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 stikalni blok
- 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 elektroenergijskih modulov hkrati, morajo biti čim bolj enakomerno razporejeni 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 elektroenergeijskega modula ne sme presegati 3,7 kW.
- To je predvsem treba upoštevati pri priključevanju vseh elektroenergijskih modulov, ki uporabljajo enofazne razsmernike za povezavo z omrežjem. Največja dovoljena skupna delovna moč proizvodne naprave, ki vsebuje enofazne elektroenergijske module, ne sme presegati 11,1 kW.
- **Na stalno dostopno mesto vgradit elemente ločilnega mesta elektrarne, namenjene posluževanju pooblaščenih oseb Elektra Primorska in morajo biti zaklenjeni s ključavnico distributerja**

4. Mesto oddaje električne energije v interno omrežje

- Lokacija: Ni podatka
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Merilne naprave:
  - **Polindirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce**
  - **Tokovni transformator r. 0,5 za vgradnjo v omrežje nazivne napetosti 230/400 V s prestavnim razmerjem 150/5 A**

- 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

OSTALI POGOJI

- Vgrajene naprave v proizvodni napravi morajo izpolnjevati pogoje smernic elektromagnetne združljivosti (EMC), za kar morajo imeti ustrezne certifikate.
- Vložnik je pred izdajo tega soglasja za priključitev poskrbel za podpis Izjave lastnika objekta in Izjave investitorja elektrarne na osnovi katerih se obvezuje zagotoviti ustrezno kratkostično trdnost interne električne inštalacije, od obstoječega merilnega mesta odjema P3 do točke priključitve proizvodne naprave ter zgraditi ustrezen elektroenergetski vod od proizvodne naprave do točke vključitve v interno električno inštalacijo objekta.
- Kakovost električne energije, ki jo proizvodna naprava oddaja 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 proizvodno napravo 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.
- Pred začetkom obratovanja mora imetnik soglasja skladno s Prilogo 5, SONDSEE in tipom proizvodne naprave pridobiti končno obvestilo o odobritvi obratovanja.
- Pred priključitvijo objekta mora biti s strani distribucijskega operaterja distribucijskega omrežja izvršen pregled priključka glede izpolnjevanja tehničnih ter drugih pogojev, določenih v soglasju za priključitev za prevzemno predajno mesto odjema (merilno mesto s številčnim P3) in teh pogojev za priključitev ter predložen merilni protokol preizkusov zaščitnih naprav na ločilnem mestu in ustrezni dokumenti skladno s SONDSEE.
- Sestavni del zaprosila za priključitev so tudi obratovalna navodila sestavljena skladno s SONDSEE.
- Za vsako spremembo elektroenergetskih ali tehničnih pogojev teh pogojev za priključitev proizvodne naprave v interno omrežje, mora uporabnik vložiti vlogo za spremembo in k vlogi priložiti potrebno dokumentacijo.
- V primeru, ko upravljalec omrežja ugotovi, da uporabnik s svojo proizvodnjo električne energije povzroča motnje (nemiren odjem električne energije) ostalim uporabnikom električne energije, si upravljalec omrežja pridržuje pravico naknadno predpisati dodatne pogoje, v katerih od uporabnika zahteva odpravo teh motenj.
- Ti pogoji za priključitev prenehajo veljati, če uporabnik v dveh letih ne izpolni vseh zahtev. Na predlog uporabnika, ki mora biti vložen najkasneje 30 dni pred potekom veljavnosti teh pogojev za priključitev elektrarne/proizvodne naprave v interno omrežje, se lahko veljavnost teh pogojev podaljša največ dvakrat, vendar vsakič največ za eno leto.
- Na uporabnikove elektroenergetske naprave ni dovoljeno brez soglasja upravljalca priključevati elektroenergetskih naprav drugih uporabnikov.

Datum izdaje: 25. 7. 2024

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

Predsednik uprave
ELEKTRO PRIMORSKA, d.d.:
Uroš Blažica

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

ELEKTRO PRIMORSKA,
PODJETJE ZA DISTRIBUCIJO
ELEKTRIČNE ENERGIJE d.d.
NOVA GORICA, Erjavčeva 22
- 28 -

Vročiti po elektronski pošti:- direktor.gradisce@ssz-slo.si