

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
MSE VRTEC PUCONCI

kratek opis gradnje

Na strehi objekta v gradnji, v katerem se bodo nahajali prostori vrtca Puconci, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI, je s strani investitorja OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE VRTEC PUCONCI

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje

NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNIM DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI

številka projekta

M-92/24

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

MSE VRTEC PUCONCI

številka načrta

M-92/24

datum izdelave

13.09.2024

datum spremembe

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)

MAT.EL d.o.o.

naslov

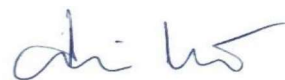
Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota

odgovorna oseba projektanta načrta

Aleš Matuš

podpis odgovorne osebe

projektanta načrta



PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el

identifikacijska številka

E-0099

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja



PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	MAT.EL d.o.o.
naslov	Klavniška ulica 19, 9000 Murska Sobota
odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Matuš

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

pooblaščen strokovnjak	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el
------------------------	------------------------------

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	ELEKTROTEHNIKA
naziv načrta	MSE VRTEC PUCONCI
številka načrta	M-92/24
datum izdelave	_13.09.2024

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

pooblaščen strokovnjak	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el
identifikacijska številka	E-0099
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Matuš
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

3.1 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE
Št. M-92/24

1	Naslovna stran	
2	Kazalo vsebine načrta	
3	1. TEHNIČNO POROČILO	1
	1.1 Osnovni opis sončne elektrarne	1
	1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila	1
	1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin	2
	1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne	2
	1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne	3
	1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli	3
	1.5.2 Optimizatorji	3
	1.5.3 Podkonstrukcija	4
	1.5.4 Kabelske povezave	4
	1.5.5 Razsmerniki	4
	1.5.6 Razdelilci	5
	1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje	5
	1.6 Stelovodna zaščita	6
	2.TEHNIČNI IZRAČUNI	7
4	Risbe, priloge	
	P0 Popis materiala in del	
	P1.1 Situacija, 1:500	
	P1.2 Tlorisni načrt, 1:250	
	P2.1 Shema sončne elektrarne	
	P3.1 Tripolna shema električnega razdelilca R-MSE	
	P4.1 Tehnični podatki predvidene opreme	

1. TEHNIČNO POROČILO

1.1 Osnovni opis sončne elektrarne

Na strehi objekta v gradnji, v katerem se bodo nahajali prostori vrtca Puconci, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI, je s strani investitorja OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI, predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE VRTEV PUCONCI.

1.2 Uporabljeni pravilniki, smernice, standardi in navodila

1. Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1),
2. Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
3. Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj (Uradni list RS, št. 202/21)
4. Tehnična smernica TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne inštalacije
5. Tehnična smernica TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele
6. Tehnična smernica TSG-1-001-2019 – Požarna varnost v stavbah
7. SIST 60364 - Nizkonapetostne električne inštalacije (zbirka standardov)
8. SIST EN IEC 62305 - Zaščita pred delovanjem strele (zbirka standardov)
9. Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn, SZPV 512
10. Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE (Uradni list RS, št. 7/2021, z dne 19. 1. 2021)
11. Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
12. Smernica SZPV 512 (Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn)
13. UREDBA o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20 in 121/21 – ZSROVE)
14. Uredba o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 17/19, 197/20 in 121/21 – ZSROVE)
15. Pravilnik o tehničnih zahtevah naprav za samooskrbo z električno energijo iz obnovljivih virov energije (Uradni list RS, št. 1/16, 46/18 in 121/21 – ZSROVE)

1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin

Osnovni podatki o lokaciji predvidene sončne elektrarne so:

Lokacija objekta: PUCONCI
 Zemljepisna širina: X: 588528 m
 Zemljepisna dolžina: Y: 174223 m
 Nadmorska višina: 205 m

Namestitev fotonapetostnih modulov sončne elektrarne je predvidena na strehi objekta s podatki:

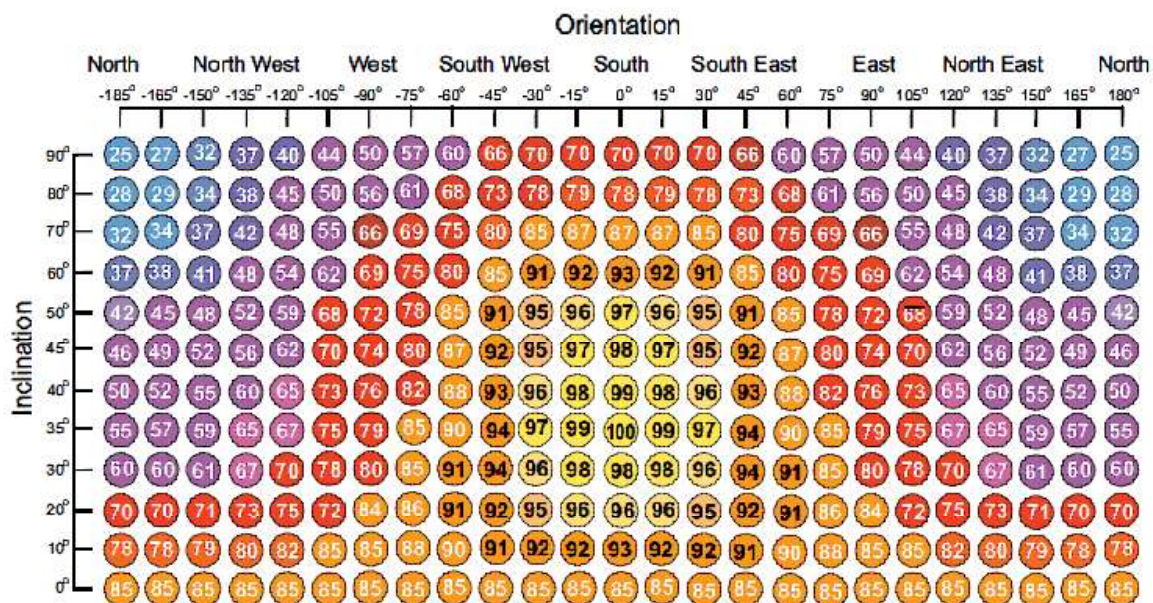
VRTEC

- Naklon: $\sim 0^\circ$
- Kritina je izdelana iz strešne folije iz umetne mase

1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Nameščeni so monokristalni PV moduli moči 440 Wp.

Z namestitvijo modulov na streho objekta dobimo konično moč in ocenjeno letno proizvodnjo sončne elektrarne. Letna proizvodnja električne energije po posameznem objektu je določena ob upoštevanju letne proizvodnje na predvideni lokaciji pri idealni legi (S, naklon 35° ; moč elektrarne [kW] x 1250 [h]) ter zmanjšanju zaradi orientacije, naklona ter ocenjenega senčenja fotonapetostnih modulov:



	Naziv	Orientacija (J±)	Naklon	Število modulov	Moč [kW]	Lega	Senčenje	Energija/leto [kWh]
1	streha	S +81°	10°	49	21,56	0,86	1	23177
2	streha	S -99°	10°	49	21,56	0,85	1	22907,5
3	streha	S +101°	10°	31	13,64	0,85	1	14492,5
4	streha	S -79°	10°	31	13,64	0,86	1	14663

SKUPAJ			160	70,4		75240
---------------	--	--	------------	-------------	--	--------------

Instalirana moč elektrarne znaša $P_i = 70,4$ kWp. Konično moč predvidenega razsmernika in torej znaša: $P_k = 66,6$ kW.

Ocenjena proizvodnja velja za novo elektrarno pri nazivni moči sončnih celic in ni upoštevana pozitivna toleranca modulov, kabelske izgube ter izgube v razsmernikih. Proizvodnja električne energije se bo zaradi staranja modulov zmanjševala do cca. 85% po 25 letih.

1.5 Opis posameznih delov sončne elektrarne

1.5.1 Fotonapetostni (PV) moduli

Same fotonapetostne celice so izdelane iz monokristalnega silicija, vsebujejo pa tudi druge kemijske elemente kot so težke kovine. Celice so obojestransko zaprte s steklom (Double glass 2.0mm/2.0mm). Fotonapetostni modul tako omogočaja obojestransko delovanje (Bifacial), ter ne predstavlja dodatne, požarne obremenitve. Modul je obdan z okvirjem iz črno, eloksiranega aluminija. Na spodnji strani se nahajata dve priključnici s priključnima kabloma 4mm^2 ter priključnima konektorjema MC4 za vključevanje modulov v PV-napravo. Proizvajalec fotonapetostnega modula spada v skupino TIER 1.

Osnovni podatki predvidenega fotonapetostnega modula:

Proizvod: JOLYWOOD JW-HD108N

tip sončnih celic: monokristalni silicij, 108, (12*10) moč v W 440

toleranca izhodne moči: 0~+5 W

VOC: 38,6 V

ISC 1: 14,25 A

VMMP: 32,7 V

IMMP: 13,46 A

NOCT: $42 \pm 2^\circ \text{C}$

Temperature Coefficient (P_{\max}): $-0.300 \text{ } \%/^\circ\text{C}$

Izkoristek: 22.53 %

Višina x Širina x Debelina: 1722*1134*30mm

Teža: 24.5 kg:

priključni kabel: 4.0mm^2 , 1,4m

linearna garancija moči : 89,4%/25let, 87,4%/30let (1% v prvem letu)

Ostali tehnični podatki PV modulov so v prilogi.

Fotonapetostni moduli se namestijo na streho v skladu s tlorisnim načrtom. Od vseh nezaščitenih odprtin v strehi objekta morajo biti oddaljeni min. 1m, enako tudi od vseh strojnih naprav, ki so nameščene na strehi. Pri namestitvi je potrebno upoštevati tudi vsa ostala določila iz presoje požarne varnosti.

1.5.2 Optimizatorji

Predvideni so optimizatorji, na katere se lahko povežeta dva PV modula. Optimizatorji poleg optimizacije delovanja samih modulov (razlike v moduli, delno senčenje modulov...) ter nadzora nad delovanjem posameznega modula, predstavljajo predvsem povišanje požarne zaščite, saj v primeru poškodbe DC ožičenja odklopijo PV module iz sistema in tako onemogočijo nastanek kratkih stikov in s tem možnih virov vžiga.

Osnovni podatki predvidenih optimizatorjev so:

Optimizator	Solaredge P1000
Vhodna moč:	1000W
delovna vhodna napetost:	12,5-105 V

max. vhodna napetost:	125V
max.DC napetost:	1000 V
Isc:	15A
max. izhodna napetost:	80V
max. izhodni tok	18A
Izkoristek	98,8%
IP zaščita:	IP68
Dimenzije:	129 x 165 x 52mm
Teža:	1,06 kg

Ostali tehnični podatki optimizatorjev so v prilogi.

Optimizatorji se nameščajo na okvirje fotonapetostnih modulov.

1.5.3 Podkonstrukcija

Streha objekta je ravna, oz. z minimalnim naklonom. Kritina je izdelana iz strešne folije. PV moduli se montirajo na tipske, strešne nosilce, izdelane iz ALU profilov, ki se položijo na ravno streho in se obtežijo z betonskimi tlakovci po navodilih proizvajalca same podkonstrukcije. Podkonstrukcija zagotavlja naklon modula $\sim 10^\circ$ (vzhod/zahod).

Montaža elementov podkonstrukcije in njeno pritrdjevanje v strešno kritino se mora izvajati v skladu z navodili proizvajalca podkonstrukcije (vijačenje s predpisanim navorom, ...).

Fotonapetostni moduli se pritrdjujejo na podkonstrukcijo s končnimi, oz. vmesnimi sponkami, ki morajo zagotoviti električno prevoden stik med kovinskimi okvirji fotonapetostnih modulov.

1.5.4 Kabelske povezave

Povezava fotonapetostnih modulov in razsmernikov se izvede s specialnim, UV obstojnim kablom (H1Z2Z2-K6 1x6 mm²), namenjenim uporabi v fotonapetostnih sistemih, preseka vodnika 6mm². Kabli se vodijo delno podkonstrukciji oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, vodenih po strehi in fasadi objekta. Medsebojno se kabli spajajo s konektorji MC4.

Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG16(O)R16 4x35 mm², ki se vodi v kabelskih policah, nameščenih na strehi, oz. fasadi objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom N2XH-J 4x35 mm² v priključno merilno omarico R-0, ki je nameščena v fasadi objekta. Kabel se vodi po kabelskih policah, pritjenih na streho in fasado objekta, ter skozi, za ta namen pripravljeno zaščitno cev v priključno merilno omarico R-0.

Povezava med priključno merilno omarico R-0 in obstoječo transformatorsko postajo T-375 PUCONCI ŠOLA, se izvede s kablom NA2XY-J 4x150+2,5mm², ki se uvleče v plastično, dvoslojno, zaščitno cevo položeno v zemlji, na globini min. 0,6m, oz. 0,8m pod povoznimi površinami.

1.5.5 Razsmerniki

Projektno je izbran dva trifazni razsmernik moči, 66,6 kVA.

Razsmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC-62109, AS3100 VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12. Razsmernik ima 2 vhoda za priključevanje posameznih vej PV modulov in je namenjen priključevanju sončnih celic preko optimizatorjev. Razsmernik je opremljen z DC stikalom.

Razsmernik omogoča različne komunikacijske poveze za nadzor nad delovanjem, predvidena je uporaba povezave preko brezžičnega (GSM) podatkovnega omrežja, za kar se razsmernik opremi z GSM kartico in pripadajočo anteno, pritrjeno na ohišje razsmernika. Izbrani razsmernik ima osnovne podatke:

tip razmernika: Solaredge SE66,6K
moč razsmernika: 66,6 kVA
max. vhodna moč: 90000 W
število vhodov: 6
max.napetost MPP: 1000 V
nazivna DC napetost: 750 V
max. vhodni tok: 2x 40 A
max.izhodni tok: 80 A
faktor moči ($\cos \varphi$): -0,8 – 0,8
dimenzije: 2x 940x315x260mm + 540x315x260mm
max.izkoristek: 98,1 %
IP zaščita: 65
temp. območje: -40 °C to +60 °C
teža: 93 kg

Ostali tehnični podatki razsmernika so v prilogi.

Razsmernik se montirata na steno osnovne šole, dostopen bo iz streh vrteca.

1.5.6 Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti na fasado osnovne šole, dostopen bo iz streh vrteca. Izvede se kot nadometna, poliestrska omara dim.: 600x800x300mm v zaščiti IP54. V ohišje se namestijo varovalčna stikala, bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

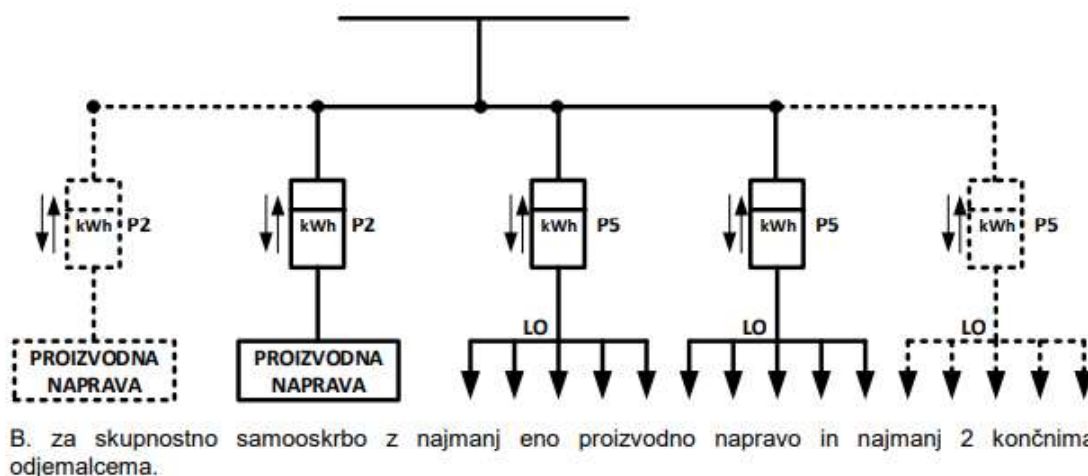
V obstoječi priključno merilni omarici R-0, ki se nahaja v fasadi objekta in je dimenzionirana tako, da je puščen tudi prostor za merilno opremo sončne elektrarne, se namesti varovalčno stikalo, merilni tokovni transformatorji merilna oprema za priklop sončne elektrarne, (polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem za elektrarno, skladen s trenutno veljavnim naborem merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki) ter stikalo za izklop elektrarne.

V TP-375 PUCONCI ŠOLA se novi napajalni kabel NA2XY-J 4x150+2,5mm², priključi na varovalčno podnožje v NN plošči TP.

1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št. 1504840. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.2, vendar je predvideno, da se soglasje spremeni, tako da bo shema vključitve PS.3B, v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. Tudi moč elektrarne bo zmanjšana in sicer znaša predvidena, konična moč elektrarne 66,6 kW. Elektrarna je klasificirana v skladu z razpredelnico III.1: Zahteve za posamezne vrste proizvodnih naprav glede na način njihovega obratovanja in njihove delovne moči v skupino:

Delovna moč PN	10 kW ≤ PPN < 150,0 kW
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	/
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1



1.6 Stelovodna zaščita

Obstoječi objekt je opremljen s strelovodno napravo in sicer je na ravni strehi izvedena lovilna mreža.

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo na lovilno mrežo strelovodnega sistema (izvedba neizoliranega strelovodnega sistema).

Dodatno je predvidena namestitvev lovilnih palic, ki preprečujejo direktni udar strele v elemente fotonapetostne elektrarne in s tem višjo zaščito samih modulov in razsmerniških naprav.

Kot notranji sistem zaščite pred strelo je izveden sistem koordinirane prenapetostne zaščite v skladu z zahtevami SIST EN 62305-4. Koordinirani sistem zaščite pred strelo pomeni stopenjsko zaščito, pri čemer je I.stopnja zaščite vgrajena v glavno prikjučno omarico, prenapetostni odvodniki II.stopnje (3P+N, MCOV: 275V; I_n (8/20): 20kA; I_{max} (8/20): 75kA) se namestijo v električni razdelilec.

Na DC strani je predvidena uporaba razsmernika, ki vsebujejo tudi elemente prenapetostne zaščite II. stopnje. Dodatni DC prenapetostni odvodniki U_{ocstc}/U_{cpv} : 1250/1500 Vdc; I_n/I_{max} : 15/40 kA se montirajo v plastično, nadometno omarico z zaščito IP65, ki se namesti v neposredni bližini razsmernika.

Po dokončanju strelovoda, montaži fotonapetostnih modulov in ostalih elementov sončne elektrarne ter namestitvi lovilnih palic je potrebno izvesti meritve strelovodne naprave ter ponikalnih upornosti vseh odvodov.

2. TEHNIČNI IZRAČUNI

AVTOMATSKI ODKLOP NAPAJANJA

R-0	
presek kabla (Al) [mm ²]	150,00
dolžina kabla [m]	215,00
Zv [Ω]	0,08
Ztr [Ω]	0,10
Ikmin [A]	1207,52
Inv [A]	125,00
k	9,66
kmin	2,50

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	28,00
Zv [Ω]	0,21
Ikmin [A]	1048,51
Inv [A]	100,00
k	10,49
kmin	2,50

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	3,00
Zv [Ω]	0,21
Ikmin [A]	1033,92
Inv [A]	100,00
k	10,34
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	32,00
Vmp (STC) [V]	34,20
Imp (STC) [A]	13,45
presek priklj. kabla (Cu) [mm ²]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,20
dovod [m]	50,00
presek dovod. kabla (Cu) [mm ²]	6,00

napetost	750,00
ΔU/modul [V]	0,14
ΔU/modul [%]	0,41
ΔU priključek [V]	3,86
ΔU priključek [%]	0,52
ΣΔU DC [%]	0,92

P1	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	3,00
Imax [A]	80,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,20
ΔU AC [%]	0,05

R-MSE	
presek kabla (Cu) [mm ²]	35,00
dolžina kabla [m]	28,00
Imax [A]	80,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	1,91
ΔU AC [%]	0,48

R-0	
presek kabla (Al) [mm ²]	150,00
dolžina kabla [m]	215,00
Imax [A]	80,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	5,51
ΔU AC [%]	1,38

SKUPAJ

ΣΔΥ [%]

2,83

LEGENDA

- fotonapetostni modul
- razsmernik
- električni razdelilnik
- kabelska polica
- lovilni vod strelovodnega sistema
- lovilna palica strelovodnega sistema, h=1m
- lovilna palica strelovodnega sistema, h=2m
- odvodnik
- razvodnica za izenačitev potencialov
- izenačitev potenciala

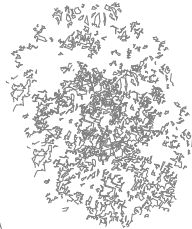
interni el. razdelilnik R-razvod, 22 tehnični prostor
tipka za izklop v sili

priključno merilna omarica R-0

RC - električni razdelilec šole

električni razdelilec R-MSE

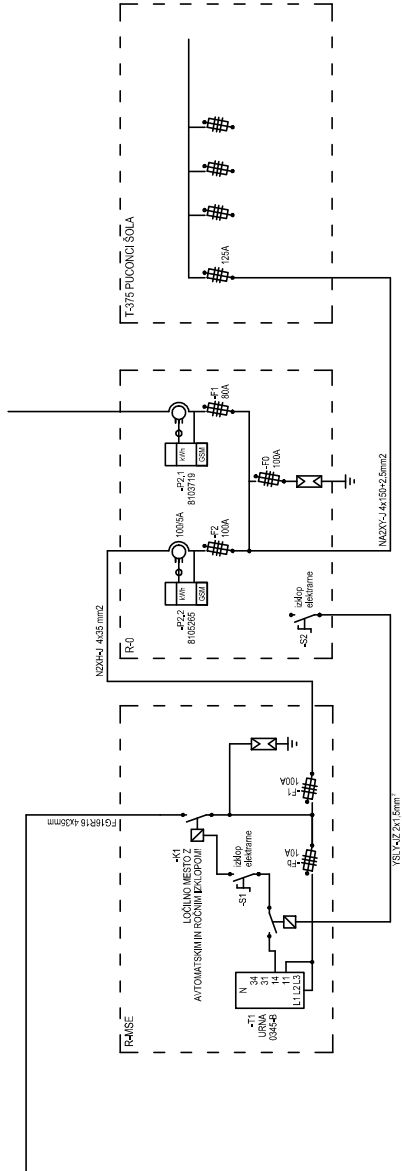
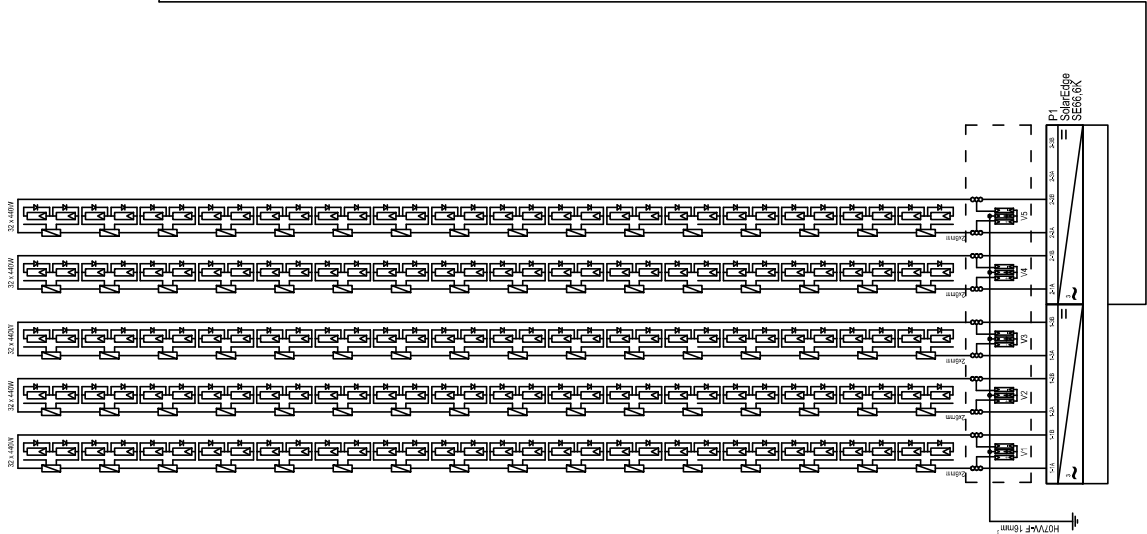
razsmernik P1, SolarEdge SE66.6K



MAT.EL

MAT.EL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota, tel.: 041318533

investitor:	OBČINA PUCONCI PUCONCI 80, 9201 PUCONCI
objekt:	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA MSE VRTEC PUCONCI
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ. dipl. inž. el. E-0099
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ. dipl. inž. el. E-0099
socialavci:	
načrt:	TLORIS STREHE
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA
merilo:	1:250
faza projekta:	PZI
datum:	13.09.2024
število načrta:	M-92/24
število projekta:	M-92/24
število lista:	P1.2
sprememba:	

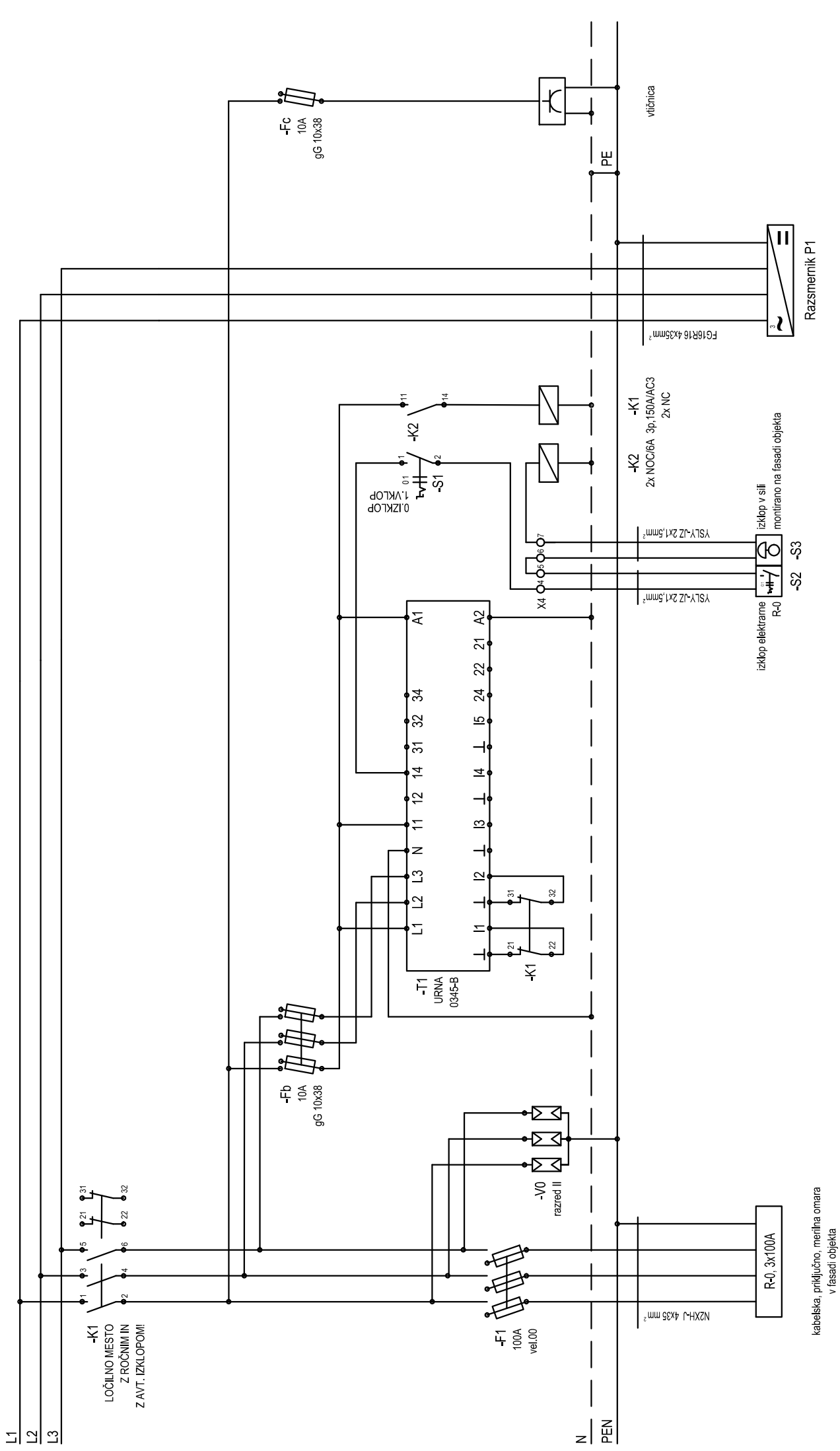


160 PV modulov JOLYWOOD JW-HD108N 440Wp
SolarEdge SE66.6K
Pi = 70.4 kWp
Pk = 66.6 kW

MAT .EL d.o.o., Klaniška ul.19, Murska Sobota, tel.041515833	
investitor:	OBČINA PUČONCI
objekt:	PUČONCI 80, 9201 PUČONCI
	MANUŠA SONČNA ELEKTRARNA
	MSE VRTEC PUČONCI
odgovorni vodja projekta:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
odgovorni projektant:	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.inž.el. E-0099
ispolnjenici:	
načrt:	SHEMA
datum:	13.09.2024
vrsta projekta:	ELEKTROTEHNIKA
merilo:	1:XX
faza projekta:	PZI
sprememba:	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

3x 400/230 V 50Hz



kabelska, priključno, merilna omara
v fasadi objekta

datum:		13.09.2024		E-0099		investitor, objekt:		naziv:		faza projekta:	
odg.projektant:		Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.				OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI		R-MSE		PZI	
sododelavec:						MAT.FL d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota		vrsta načrta:		list št. P3.1	
sprememba:						MSE VRTEC PUCONCI		tripolna shema		sistem zaščite:	
						Št. projekta: M-92/24		od: 1		strani 1 strani	
						Št. nadzira: M-92/24				TN-C-S	

JW-HD108N

N-Typ monokristalline Bifacial Silizium-
Hocheffizienz-Doppelglas Module
SMBB Technologie

415-440W

440W

Maximale Ausgangsleistung
des Moduls

22.53%

Maximale Effizienz des
Moduls

0~+5W

Toleranz der Modulleistung

**J-TOPCon 2.0
Technologie**

IEC61215(2016), IEC61730(2016) | ISO9001:2015: Qualitätssicherungssystem | ISO14001:2015: Umweltmanagementsystem
ISO45001:2018: Arbeitsschutzmanagementsystem | IEC62941: 2019: Pv Module Fertigungsqualitätssystem



10-30% zusätzlicher Stromerzeugungsgewinn

Bei einer Mindestlebensdauer von 30 Jahren und beidseitiger Stromerzeugung ist die zusätzliche Stromerzeugungskapazität etwa 10%-30% höher als bei herkömmlichen Modulen



Kein LID

N-Typ Zellen haben grundsätzlich kein LID, was die Stromerzeugungskapazität des Moduls verbessert



Höhere Zuverlässigkeit

Es wird die von Jolywood unabhängig entwickelte J-TOPCon2.0 Technologie verwendet, die frei von Polysilikon-Umwickelungen und elektrischen Leckagen, vollständig isoliert und sicherer ist



Bessere Reaktion auf schwaches Licht

Im Vergleich zu konventionellen Modulen wird bei schwachem Licht, wie z. B. bei Dunst oder bewölkten Tagen, mehr Strom erzeugt



Besserer Temperaturkoeffizient

Im Vergleich zu herkömmlichen Modulen haben die Module mit passivierter Tunnelkontakt-Technologie eine höhere Stromerzeugungskapazität im Betriebszustand



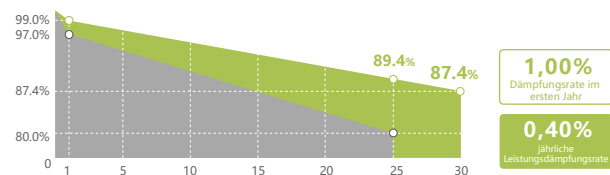
Breitere Anwendung

Doppelseitiges und Doppelglas-Design, das einen breiteren Anwendungsbereich hat, wie z.B. BIPV, vertikaler Einbau, Schneefeld, Gebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit, starkem Wind und Sand, usw.

Vertrauen Sie auf die langfristig stabile Qualität von Jolywood

- Weltweit führend in der doppelseitigen N-Typ-Industrialisierungstechnologie
- Vollautomatische Produktionslinie und führende Photovoltaik-Technologie
- Produkte mit Zertifikat für Langzeit-Zuverlässigkeitstest
- Bloomberg Neugigkeiten Tier 1

Lineare Leistungsgarantie



25 Jahre Produkt-, Material- und Prozessgarantie / 30 Jahre Garantie auf die Linearität der Leistung

■ Lineare Standard-Leistungsgarantie ■ Lineare Leistungsgarantie für doppelseitige N-Typ-Doppelglasmodule

*Es gilt vorbehaltlich der Bestimmungen und Bedingungen, die in der entsprechenden Jolywood Solar-Garantieerklärung enthalten sind. Auch diese 25-jährige eingeschränkte Produktgarantie gilt nur für Produkte, die in bestimmten Regionen auf Hausdächern installiert und betrieben werden.

Memodo kundenspezifische Module

Elektrische Eigenschaften | STC*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	415	420	425	430	435	440
Optimale Betriebsspannung (V)	31.7	31.9	32.1	32.3	32.5	32.7
Optimaler Betriebsstrom (A)	13.10	13.17	13.24	13.32	13.39	13.46
Leerlaufspannung (V)	37.7	37.9	38.1	38.3	38.4	38.6
Kurzschlussstrom (A)	13.91	13.98	14.05	14.12	14.18	14.25
Effizienz des Moduls (%)	21.25	21.51	21.76	22.02	22.27	22.53

*STC (Standardtestbedingungen): die Bestrahlungsstärke beträgt 1.000 W/m², die Zelltemperatur 25 °C, das Spektrum ist AM 1,5 und die Toleranz bei der Leistungsmessung beträgt ±3 %.

Elektrische Eigenschaften | NOCT*

Testbedingungen	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite	Vorderseite
Maximale Ausgangsleistung (W)	315	318	322	326	330	334
Optimale Betriebsspannung (V)	29.8	30.0	30.2	30.3	30.5	30.7
Optimaler Betriebsstrom (A)	10.56	10.62	10.67	10.74	10.82	10.88
Leerlaufspannung (V)	36.0	36.2	36.4	36.6	36.8	37.0
Kurzschlussstrom (A)	11.22	11.27	11.33	11.38	11.44	11.49

*NOCT (normale Betriebstemperatur der Zelle): Die Bestrahlungsstärke beträgt 800 W/m², die Umgebungstemperatur liegt bei 20 °C, das Spektrum ist AM 1.5, und die Windgeschwindigkeit beträgt 1 m/s.

Betriebsparameter

Betriebstemperatur (°C)	-40°C~+85°C
Maximale Systemspannung (V)	1500V DC (IEC)
Maximale Sicherungsleistung (A)	30
Toleranz der Ausgangsleistung (W)	0~+5W
Doppelseitige Leistung*	80%
Statische Belastung vorne	Schneelast 5400Pa, Windlast 2400Pa

*Doppelseitige Leistung = maximale Ausgangsleistung der Rückseite bei STC / maximale Ausgangsleistung der Vorderseite bei STC, die Toleranz der doppelseitigen Leistung beträgt ±5 %.

Temperaturkoeffizient

Temperaturkoeffizient* der Spitzenleistung (P _{max})	-0.300%/°C
Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung (V _{oc})	-0.250%/°C
Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms (I _{sc})	+0.045%/°C
Nennbetriebstemperatur der Zelle (NOCT)	42±2°C

*Temperaturkoeffizient ±0.03%/°C der Spitzenleistung (P_{max})

Mechanischer Koeffizient

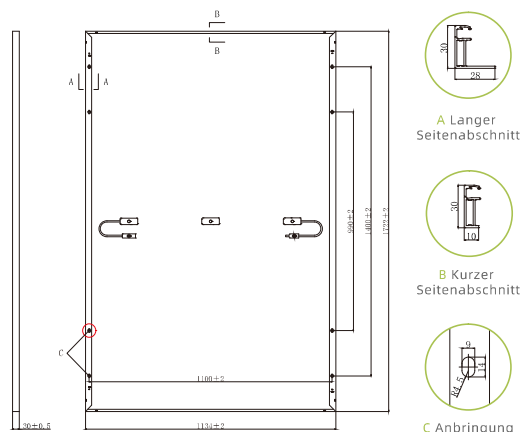
Anzahl der Zellen	108 Stück (12*10)
Abmessungen des Moduls	1722mm*1134mm*30mm
Gewicht des Moduls	24.5kg
Vorderseite/Rückseite Glas*	2.0mm/2.0mm
Rahmen des Moduls	Schwarz eloxierte Aluminiumlegierung
Anschlussdose	Zweiteilige Anschlussdose
Kabeltyp	4.0mm ² , 1.4m
Verbinder	MC4 Original

*Halbgehärtetes Glas

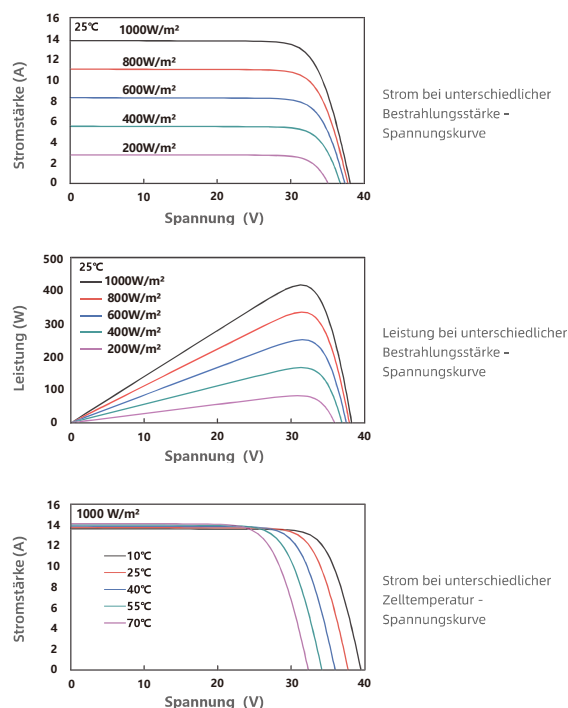
Unterschiedliche Leistungsverstärkung (am Beispiel von 415 W)

Leistungsverstärkung(%)	Maximale Ausgangsleistung (W)	Optimale Betriebsspannung (V)	Optimaler Betriebsstrom (A)	Leerlaufspannung (V)	Kurzschlussstrom (A)
10	448	31.7	14.13	37.7	14.99
15	465	31.7	14.65	37.7	15.54
20	481	31.7	15.17	37.7	16.08
25	498	31.7	15.69	37.7	16.62
30	515	31.8	16.20	37.8	17.16

Maßzeichnung (Einheit: mm)



Kennlinienschema | HD108N-415



Details zur Verpackung

Art der Verpackung	20'GP	40'GP	40'HQ
Stück/Palette		36	
Paletten/Container	6	13	26
Stück/Container	216	468	936

*Erklärung: Die in dieser technischen Parameterdatei enthaltenen technischen Parameter können möglicherweise geringfügig abweichen, und Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. garantiert nicht, dass sie vollständig korrekt sind. Aufgrund ständiger technologischer Innovation und Produktoptimierung ist Jolywood (Taizhou) Solar Technology Co., Ltd. berechtigt, die Daten in dieser technischen Parameterdatei jederzeit und ohne vorherige Ankündigung anzupassen. Der Kunde wird bei Vertragsabschluss die aktuellen technischen Parameterunterlagen erhalten und diese zum verbindlichen Bestandteil der von beiden Parteien unterschriebenen Vereinbarung machen.



Three Phase Inverters with Synergy Technology

For the 277/480V Grid

SE66.6K / SE100K



Specifically designed to work with power optimizers

- / Easy two-person installation – each unit mounted separately, equipped with cables for simple connection between units
- / Balance of System and labor reduction compared to using multiple smaller string inverters
- / Independent operation of each unit enables higher uptime and easy serviceability
- / No wasted ground area: wall/rail mounted or horizontally mounted under the modules (10° inclination)
- / Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular GSM
- / Fixed voltage inverter for superior efficiency (98.1%) and longer strings
- / Integrated Connection Unit with optional integrated DC Safety Switch – eliminates the need for external DC isolators
- / Built-in RS485 Surge Protection, to better withstand lightning events
- / Advanced safety features - integrated arc fault protection and rapid shutdown
- / 135% DC oversizing, enabling higher energy production

Three Phase Inverter with Synergy Technology

For the 277/480V Grid

SE66.6K / SE100K

SE66.6K		SE100K	
OUTPUT			
Rated AC Power Output	66600	100000	VA
Maximum AC Power Output	66600	100000	VA
AC Output Voltage — Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	480 / 277		Vac
AC Output Voltage — Line to Line Range; Line to Neutral Range	432 - 528 / 249.3 - 304.7		Vac
AC Frequency	50/60 ± 5		Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase) @277V	80	120	A
Grids Supported — Three Phase	3 / N / PE (WYE with Neutral)		V
Maximum Residual Current Injection ⁽¹⁾	250 per unit		mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes		
INPUT			
Maximum DC Power (Module STC), Inverter / Unit	90000 / 45000	135000 / 45000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes		
Maximum Input Voltage	1000		Vdc
Operating Voltage Range	680 - 1000		Vdc
Maximum Input Current	2 x 40	3 x 40	Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes		
Ground-Fault Isolation Detection	350kΩ Sensitivity per Unit ⁽²⁾		
Maximum Inverter Efficiency	98.1		%
European Weighted Efficiency	98		%
Nighttime Power Consumption	< 12		W
ADDITIONAL FEATURES			
Supported Communication Interfaces ⁽³⁾	RS485, Ethernet, GSM plug-in (optional)		
RS485 Surge Protection	Built-in		
Rapid Shutdown	Optional ⁽⁴⁾ (Automatic upon AC Grid Disconnect)		
Cable Covers	Ordered separately with part number: DCD-SGY-COVER-LP (for SE66.6K) DCD-SGY-COVER-HP (for SE100K) ; Dimensions (H x W x D) – 314.3 x 343.7 x 134.5 mm		
CONNECTION UNIT			
DC Disconnect (optional)	1000V / 2 x 40A	1000V / 3 x 40A	
STANDARD COMPLIANCE			
Safety	IEC-62109, AS3100		
Grid Connection Standards ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777,EN 50438 , CEI-021,VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW		
Emissions	IEC61000-6-2, IEC61000-6-3 , IEC61000-3-11, IEC61000-3-12		
RoHS	Yes		
INSTALLATION SPECIFICATIONS			
Number of units	2	3	
AC Output Cable	Cable gland — diameter 22-32; PE gland diameter 10-16	Cable gland — diameter 30-38; PE gland diameter 10-16	mm
DC Input ⁽⁶⁾	6 strings, 4-10mm² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	9 strings, 4-10mm² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	
AC Output Wire	Aluminum or Copper; L, N: Up to 70, PE: Up to 35	Aluminum or Copper; L, N: Up to 95, PE: Up to 50	mm²
Dimensions (H x W x D)	Primary Unit: 940 x 315 x 260; Secondary Unit: 540 x 315 x 260		mm
Weight	Primary Unit: 48; Secondary Unit 45		kg
Operating Temperature Range	-40 to +60 ⁽⁷⁾		°C
Cooling	Fan (user replaceable)		
Noise	< 60		dBA
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor		
Mounting	Brackets provided		

(1) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 300mA per unit (≥ 600mA for SE66.6K; ≥ 900mA for SE100K)

(2) Where permitted by local regulations

(3) Refer to Datasheets -> Communications category on Downloads page for specifications of optional communication options: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

(4) Inverter with rapid shutdown part number: SE100K-RWRP0BNU4; Available for SE100K

(5) For all standards refer to Certifications category on Downloads page: <http://www.solaredge.com/groups/support/downloads>

(6) The DC input type, MC4 or glands, and DC switch depends on the part number ordered. Inverter with glands and DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNG4, inverter with glands and without DC switch P/N: SExxKxx 0P0BNA4, inverter with MC4 and with DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNU4, inverter with MC4 and without DC switch P/N: SExxK-xx0P0BNU4

(7) For power de-rating information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/se-temperature-derating-note.pdf>