

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA

kratek opis gradnje

Na strehi objekta, v katerem se nahajajo prostori MESTNE OBČINE MURSKA SONOTA, na lokaciji SLOVENSKA ULICA 6, 9000 MURSKA SOBOTA, je s strani MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA, Kardoševa ulica 2, 9000 MURSKA SOBOTA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA

VRSTE GRADNJE



NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT

označiti vse ustrezne vrste gradnje



NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA



REKONSTRUKCIJA



SPREMEMBA NAMEMBOSTI



ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA



LEGALIZACIJA



MANJŠA REKONSTRUKCIJA

PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije

PZI

številka projekta

M-53/24

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

ELEKTROTEHNIKA

naziv načrta

SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA

številka načrta

M-53/24

datum izdelave

12.04.2024

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

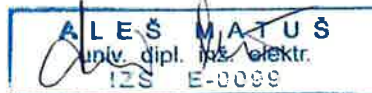
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

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

SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA

številka načrta

M-53/24

datum izdelave

12.04.2024

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

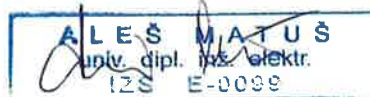
pooblaščen strokovnjak

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-53/24**

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	4
	1.5.3 Podkonstrukcija	4
	1.5.4 Kabelske povezave	5
	1.5.5 Razsmerniki	5
	1.5.6 Razdelilci	6
	1.5.7 Vključitev elektrarne v elektroenergetsko omrežje	6
	1.6 Stelovodna zaščita	6
	2. TEHNIČNI IZRAČUNI	8
4	Risbe, priloge	
	P0 Popis materiala in del z oceno stroškov izvedbe	
	P1.1 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 katerem se nahajajo prostori MESTNE OBČINE MURSKA SONOTA, na lokaciji SLOVENSKA ULICA 6, 9000 MURSKA SOBOTA, je s strani MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA, KARDOŠEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA.

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)
16. SMERNICE za umeščanje sistemov OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE na stavbe in območja KULTURNE DEDIŠČINE SLOVENIJE

1.3 Opis lokacije in razpoložljivih površin

Osnovni podatki o lokaciji predvidene sončne elektrarne so:

Lokacija objekta: MZRSKA SOBOTA

Zemljepisna širina: X: 589110 m

Zemljepisna dolžina: Y: 169865 m

Nadmorska višina: 190 m

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

- Orientacija: S , -2 °
- Naklon: ~10°
- Kritina je izdelana delno iz vlaknocementnih, valovitih plošč in delno iz trapezne, pločevinaste kritine

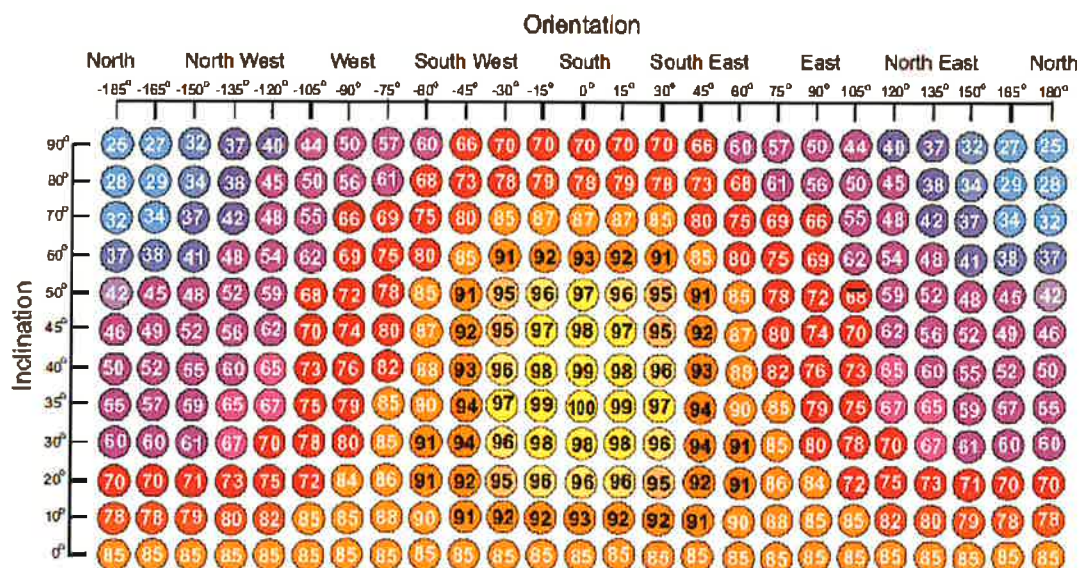
Zračni posnetek območja:



1.4 Moč in proizvodnja sončne elektrarne

Nameščeni so monokristalni PV moduli moči 305 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	jug	S -2°	~10°	90	27,450	0,93	1	31911
2	sever	S +188°	~10°	88	26,840	0,78	1	26169
3	zahod	S +79°	~10°	100	30,500	0,85	1	32406
	SKUPAJ			278	84,79			90486

Instalirana moč elektrarne znaša $P_i = 84,79$ kWp. Konična moč znaša prav tako: $P_k = 84,79$ 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 z zgornje strani zaprte s steklom debeline 3,2mm. Modul je obdan z okvirjem iz eloksiranega aluminija. Na spodnji strani se nahaja priključnica s priključnima kabloma 4mm² ter priključnima konektorjema MC4 za vključevanje modulov v PV-napravo. Proizvajalec fotonapetostnega modula spada v skupino TIER 1. Stavba, na katero je predvidena montaža fotonapetostnih modulov spada v območje KULTURNE DEDIŠČINE SLOVENIJE, zato je barva fotonapetostnega modula, vključno z okvirjem, prilagojena barvi strešne kritine (opečna).

Osnovni podatki predvidenega fotonapetostnega modula:

Proizvod: BISOL Spectrum Teracotta Orange305Wp

tip sončnih celic monokristalni silicij, 108

moč v W 305

(12*10)

toleranca izhodne moči $\pm 3\%$

VOC 38.5 V

ISC 9.95 A

VMMP 32.7 V
IMMP 9.35 A
NOCT 43 ±2° C
Temperature Coefficient (Pmax) -0.34 %/°C
Višina x Širina x Debelina 1722*1134*30mm
teža 22 kg
priključni kabel: 4.0mm², 1,2m
linearna garancija moči : 85%/25let
Ostali tehnični podatki PV modulov so v prilogi.

Fotonapetostni moduli se namestijo na streho v skladu s tlorisnim načrtom in z upoštevanjem smernic za umeščanje sistemov OBNOVLJIVIH VIROV ENERGIJE na stavbe in območja KULTURNE DEDIŠČINE SLOVENIJE. 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 S1000
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 dela objekta je izdelana iz trapezne, pločevinaste kritine. Izbrana je tipska podkonstrukcija, izdelana iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritruje v samo strešno kritino.

Drugi del strehe je izdelana iz vlakno-cementnih valovitk. Izbrana je tipska podkonstrukcija, izdelana iz ALU profilov in nosilnih elementov iz nerjavečega materiala, ki se pritruje v leseno ostrešje.

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 pritrjujejo 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 4x70 mm², ki se vodi v kabelskih policah, nameščenih na fasadi objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom FG16(O)R16 4x70mm² v obstoječ razdelilec (R0), ki je nameščen v fasadi objekta.

Od R0 je do kabelske, priključno merilne omare (V-PMO), ki je nameščena v fasadi objekta, speljan kabel NYY-J 4x70 mm². Od V-PMO je speljan zemeljski kabel direktno v transforamtorsko postajo.

1.5.5 Razsmerniki

Projektno je izbran trifazni razsmernik moči, 100 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 razsmernika: Solaredge SE100K
moč razsmernika: 100 kVA
max. vhodna moč: 135000 W
število vhodov: 9
max.napetost MPP: 1000 V
nazivna DC napetost: 750 V
max. vhodni tok: 3x 40 A
max.izhodni tok: 120 A
faktor moči (cos φ): -0,8 – 0,8
dimenzije: 940x315x260 + 2x 540x315x260 mm
max.izkoristek: 98 %
IP zaščita: 65
temp. območje: -40 °C to +60 °C
teža: 138 kg

Ostali tehnični podatki razsmernika so v prilogi.

Razsmernik se montirata na fasado objekta. Pod razsmernik se na fasado predhodno namesti 15 mm debela silikatna plošča, tako da sega min. 1m v vsako stran od razsmernika.

1.5.6 Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti na fasado objekta. Izvede se kot nadometna, poliestrska omara dim.: 800x800x25 mm v zaščiti IP54. V ohišje se namestijo varovalčna stikala, namesti se bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, umerjeni, merilni, tokovni transformatorji, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

Ob R-MSE se namesti merilna omara (M-MSE), ki se izvede v nadometnem, poliestrskem ohišju v katero se vgradi polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem, skladen s trenutno veljavnim naborem merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki, stikalo za izklop elektrarne in ostala oprema. Vrata razdelilca se opremijo s ključavnico upravljalca distribucijskega omrežja (Elektro Maribor d.d.).

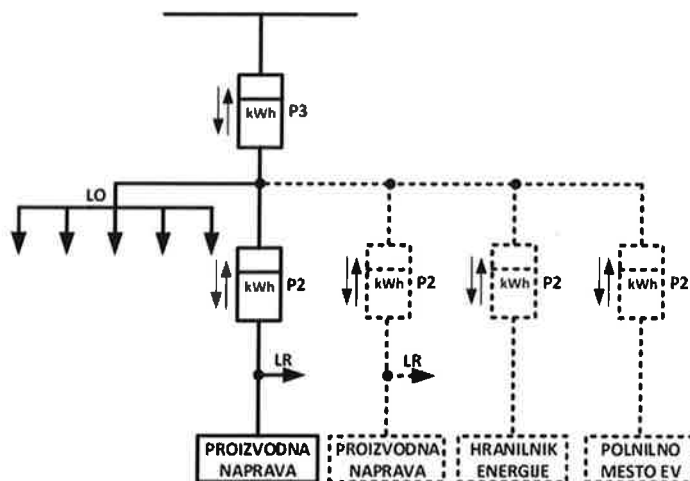
V obstoječi razdelilni omari (R-O1) se dogradi varovalčno stikalo, kamor se vstavijo taljivi vložki 3 x 100A.

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.: 1483730 (3805-142/2024-3). Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.3B (skupnostna samooskrba) v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. 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	$10 \text{ kW} \leq \text{PPN} < 150,0 \text{ kW}$
Nap. nivo priklopa	priklop na NN
Karakteristika jalove moči	ni zahtev
Št. faz priklopa	3
Karakteristika delovne moči	D-1
Zahtevane zaščite	Uf-B

Splošna tipska shema PS.2



1.6 Stelovodna zaščita

Obstoječi objekt je opremljen s stelovodno napravo in sicer po strehi nameščena lovilna mreža, izvedena s pocinkanim, pločevinastim trakom FeZn 20x3mm.

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 namestitev 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-MSE	
preseka kabla (Cu) [mm ²]	70,00
dolžina kabla [m]	5,00
Zv [Ω]	0,00
Ztr [Ω]	0,10
Ikmin [A]	2143,73
Inv [A]	160,00
k	13,40

kmin	2,50
------	------

P1	
preseka kabla (Cu) [mm ²]	70,00
dolžina kabla [m]	10,00
Zv [Ω]	0,11
Ikmin [A]	2045,39
Inv [A]	160,00
k	12,78
kmin	2,50

PADEC NAPETOSTI

DC	
št. modulov	32,00
Vmp (STC) [V]	32,70
Imp (STC) [A]	9,95
preseka priklj. kabla (Cu) [mm ²]	4,00
dolžina priklj. kabla [m]	1,20
dovod [m]	80,00
preseka dovod. kabla (Cu) [mm ²]	6,00

napetost	750,00
ΔU/modul [V]	0,10
ΔU/modul [%]	0,31
ΔU priključek [V]	4,57
ΔU priključek [%]	0,61
ΣΔU DC [%]	0,92

P1	
preseka kabla (Cu) [mm ²]	70,00
dolžina kabla [m]	10,00
Imax [A]	140,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,60
ΔU AC [%]	0,15

R-MSE	
preseka kabla (Cu) [mm ²]	70,00
dolžina kabla [m]	5,00
Imax [A]	140,00
napetost [V]	400,00
ΔU AC [V]	0,30
ΔU AC [%]	0,07

SKUPAJ	
ΣΔU [%]	1,15



fotonapetostni modul

razsmernik

električni razdelilnik

kabelska polica

lovilni vod strelvodnega sistema

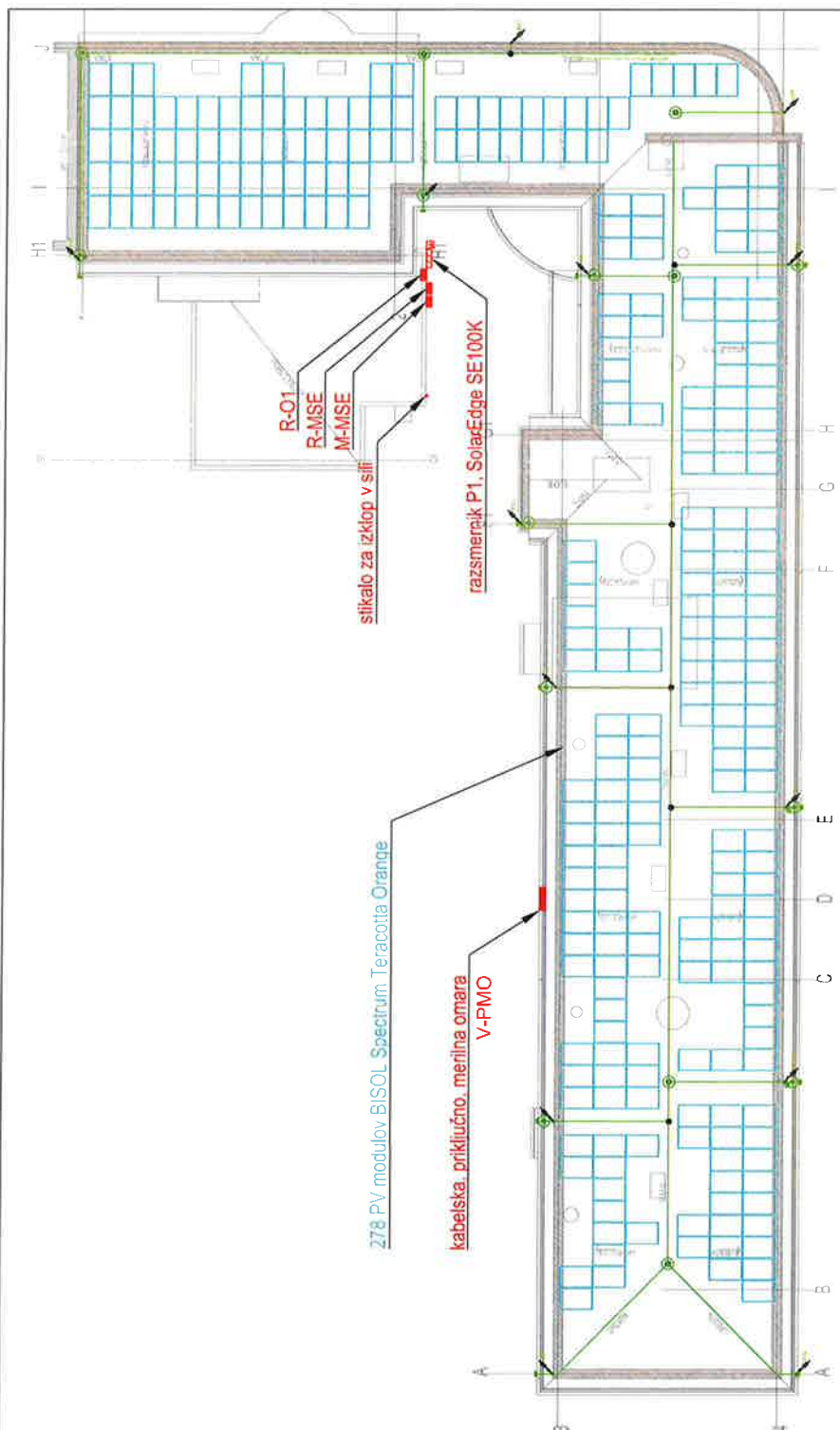
lovilna palica strelovdnega sistema, $h=1\text{ m}$

lovilna palica strelovdnega sistema, $h=2\text{m}$

odvodnik

razvodnica za izenačitev potencialov

izenáčitev potenciala



MATHE

MAT.EI d.o.o., Klavniška ul. 19, Murska Sobota, tel.: 04131853

Investor

MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA
KARDOŠEVA ULICA 2. 9000 MURSKA SOBOTA

[illegible]

MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA

SE MESTNA OBČINA MIJRSKA SOBOTA

odgovorni vodja projekta:

ALES MATUS, univ.dipl.inž.el., E-0099

Appendix 1

nočrt:	TLORIS	datum:	12.04.2024
--------	--------	--------	------------

vrsta projekta	številka račta:	M-53/24
ELEKTROTEHNIKA		

1:250	število projekta:	M-53/24
-------	-------------------	---------

1.200	število lista:	VI-33/Z4
PZI	faza projekta:	P11

171	111
172	112
173	113
174	114
175	115
176	116
177	117
178	118
179	119
180	120
181	121
182	122
183	123
184	124
185	125
186	126
187	127
188	128
189	129
190	130
191	131
192	132
193	133
194	134
195	135
196	136
197	137
198	138
199	139
200	140
201	141
202	142
203	143
204	144
205	145
206	146
207	147
208	148
209	149
210	150
211	151
212	152
213	153
214	154
215	155
216	156
217	157
218	158
219	159
220	160
221	161
222	162
223	163
224	164
225	165
226	166
227	167
228	168
229	169
230	170
231	171
232	172
233	173
234	174
235	175
236	176
237	177
238	178
239	179
240	180
241	181
242	182
243	183
244	184
245	185
246	186
247	187
248	188
249	189
250	190
251	191
252	192
253	193
254	194
255	195
256	196
257	197
258	198
259	199
260	200
261	201
262	202
263	203
264	204
265	205
266	206
267	207
268	208
269	209
270	210
271	211
272	212
273	213
274	214
275	215
276	216
277	217
278	218
279	219
280	220
281	221
282	222
283	223
284	224
285	225
286	226
287	227
288	228
289	229
290	230
291	231
292	232
293	233
294	234
295	235
296	236
297	237
298	238
299	239
300	240
301	241
302	242
303	243
304	244
305	245
306	246
307	247
308	248
309	249
310	250
311	251
312	252
313	253
314	254
315	255
316	256
317	257
318	258
319	259
320	260
321	261
322	262
323	263
324	264
325	265
326	266
327	267
328	268
329	269
330	270
331	271
332	272
333	273
334	2

«Среда»

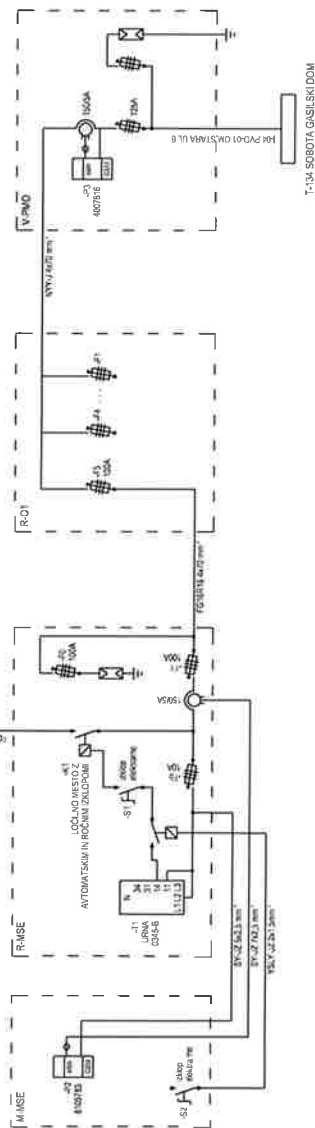


278 PV modulov, BISOL Spectrum Teracotta Orange
1x SolarEdge SE100K
P_I = 84,79 kWp
P_K = 84,79 kW

MAT.EL. d.o.o., Klaniška ul.19, Murska Sobota, tel.041335833

Projektor	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA
Objekt	KARDOŠEVA ULICA 2, 9000 MURSKA SOBOTA
Podjetje	MANJŠA SONČNA ELEKTRARNA
Podjetje	SE MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA
Podjetje	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.-inž. E-0099
Podjetje	ALEŠ MATUŠ, univ.dipl.-inž. E-0099

Ime	HEMA	Datum	12.04.2024
Vrsta projekta	ELEKTROTEHNIKA	Številka projekta	M-53/24
Merilo	1:xx	Številka načrta	M-53/24
Skupni projekt	PZI	Številka lista	P2.1
Projektant		Datum	



T-134 SOBOTA GASILSKI DOM

The diagram illustrates the electrical system for a building facade, including power distribution, lighting, and control components. Key elements include:

- Power Supply (R-MSE):** Connected to a 3x 400/230 V 50Hz supply.
- Distribution Unit (P2):** A 16A, 160V unit with a 160V/5A rating, connected to the main supply.
- Lighting and Control:** Includes a 160V/5A lighting fixture (F1), a 160V/5A lighting fixture (F2), and a 160V/5A lighting fixture (F3).
- Switches and Relays:** Includes a 160V/5A switch (K1), a 160V/5A switch (K2), and a 160V/5A relay (S1).
- Grounding and Protection:** Includes a ground connection (N) and a PEN connection.
- Other Components:** Includes a 160V/5A switch (K1), a 160V/5A switch (K2), and a 160V/5A relay (S1).

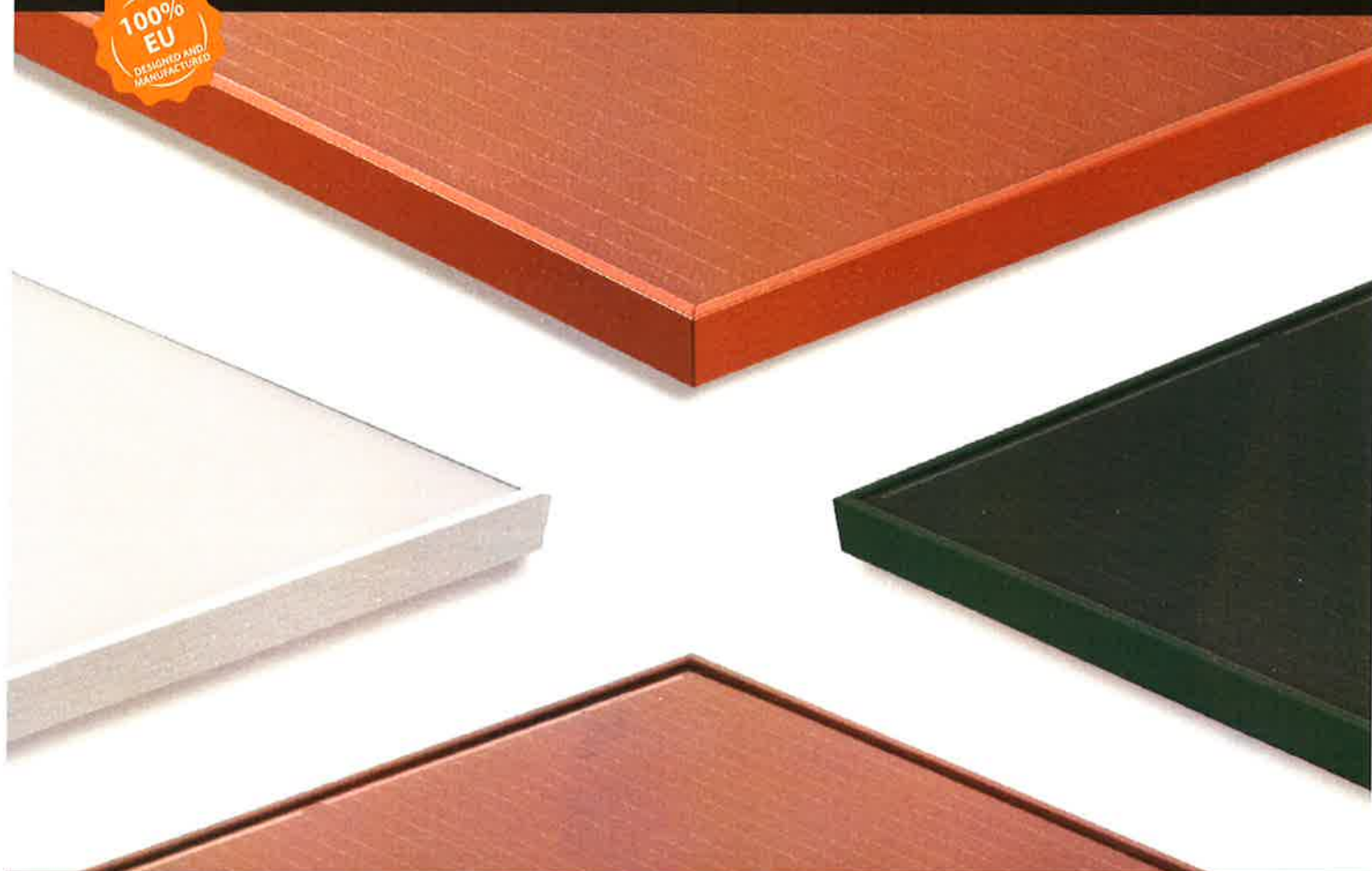
datum:	12.04.2024	investitor, objekt:	MAT .EL	naziv:	R-MSE	razvrstitev projekta:	PZI	izdelal:	P3.1
odgovorni projektant:	Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el.	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
sodelavec:		investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
spremembe:		investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	1	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	2	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	3	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	4	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	5	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	6	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	7	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	8	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	9	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	10	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	11	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	12	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	13	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	14	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	15	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	16	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	17	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	18	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	19	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	20	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	21	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	22	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	23	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	24	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	25	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	26	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1
stran:	27	investitor, objekt:	MAT .EL d.o.o., Klavniška ul. 17, Murska Sobota	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	investitor, objekt:	MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA	izdelal:	P3.1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3x 400/230 V 50Hz									
L1 L2 L3 L4									

PREMIUM

BISOL Spectrum

Monocrystalline PV Modules With Coloured Glass



Designed & manufactured in EU



Double insulation



On-roof or BIPV



PID free



Module presorting for higher profitability



Supremely low degradation



A perfect colour match to your roof

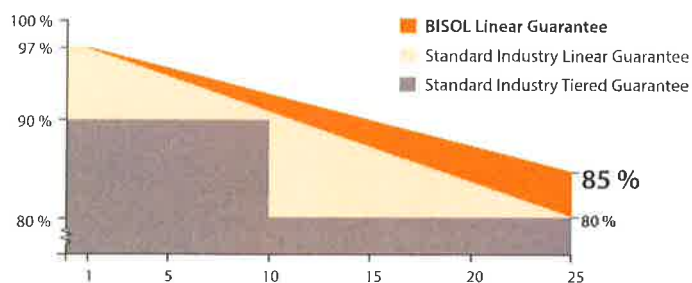


Available in variety of colours



Excellent low light performance

Guarantees:



Linear Guarantee
85 % power output in 25th year



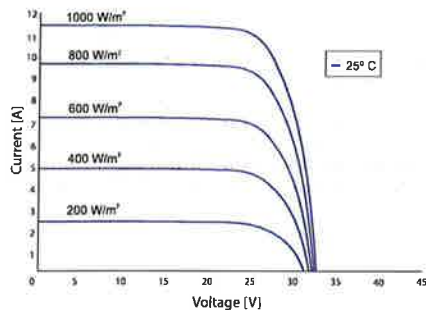
Product Guarantee
Standard: 15 years
Extra: 20 years

In compliance with:

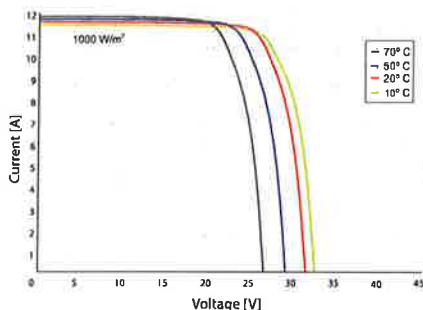


Certificates available upon special request. Additional charges may apply.

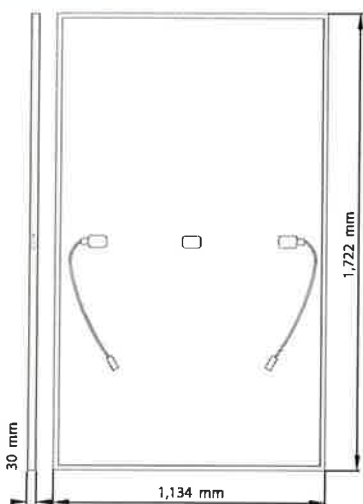
I-V Curve at Various Irradiation Levels



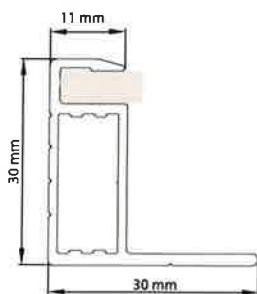
I-V Curve at Various Cell Temperatures



Dimensions



Frame Cross Section



Solar company!

Electrical Specifications @ STC (AM 1.5, 1,000 W/m², 25 °C):



Module Type	BDO	350	335	305	255
Nominal Power	P_{MPP} [W]	350	335	305	255
Short Circuit Current	I_{SC} [A]	11.50	11.05	9.95	8.30
Open Circuit Voltage	V_{OC} [V]	38.3	38.6	38.5	38.3
MPP Current	I_{MPP} [A]	10.65	10.25	9.35	7.75
MPP Voltage	V_{MPP} [V]	32.9	32.7	32.7	33.0
Power Output Tolerance		$\pm 3\%$			
Maximum Reverse Current		20 A			
Maximum System Voltage		1,500 V			
Protection Class		Class II			

Efficiency at irradiation 200 W/m²: 99.3 % of STC efficiency or higher. Tolerances for V_{OC} and I_{SC} and other electrical parameters are $\pm 3\%$.

The actual colour shades may vary from the images shown. Colour inconsistencies in a module may appear due to the nature of this product.

Electrical Specifications @ NOCT (800 W/m², 43 °C, AM 1.5, Wind 1m/s):

Module Type	BDO	350	335	305	255
Nominal Power	P_{MPP} [W]	284.8	272.6	248.1	207.5
Short Circuit Current	I_{SC} [A]	9.18	8.82	7.94	6.62
Open Circuit Voltage	V_{OC} [V]	38.8	39.1	39.0	38.8
MPP Current	I_{MPP} [A]	8.50	8.18	7.46	6.18
MPP Voltage	V_{MPP} [V]	33.5	33.3	33.3	33.5

Thermal Specifications:

Current Temperature Coefficient	α	+ 0.05 %/°C
Voltage Temperature Coefficient	β	- 0.26 %/°C
Power Temperature Coefficient	γ	- 0.34 %/°C
NOCT		43 $\pm$ 2 °C
Temperature Range		- 40 °C to + 85 °C

Mechanical Specifications:

Length x Width x Thickness	1,722 x 1,134 x 30 mm
Weight	22 kg
Solar Cells	108 Half-Cut c-Si / 182 x 91 mm
Junction Box / Connectors / IP	3 bypass diodes / MC4 compatible / IP 68
Cable Length	Default: 1,200 mm On demand (for portrait orientation): 300 mm
Frame	Anodized Al with drainage holes / rigid anchored corners
Backsheet Colour	Black
Glass	3.2 mm AR coating tempered glass / high-transparency / low-iron content
Certified Test Load (Snow/Wind)	5,400 Pa / 2,400 Pa
Impact Resistance	Hailstone / Φ 25 mm / 83 km/h (51 mph)

Tolerances of values are $\pm 5\%$. Unspecified product properties remain under full discretion of BISOL Production.

Packaging Information:

Modules per Pallet	Packaging Dimension: Length/Width/Height	Stackable	Packaging Weight	Tot. Nr. of Pallets/Load
35	175 x 116 x 128 cm	3 pallets	794 kg	30

Additional terms & conditions apply. Please see *Standard Limited Guarantee* and *General Sales Terms & Conditions*.

© BISOL Production Ltd. September 2023. All rights reserved. All information presented in this document is subject to change without prior notice and serve for informative purposes only.

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
- / Fixed voltage inverter for superior efficiency (98.1%) and longer strings
- / Balance of System and labor reduction compared to using multiple smaller string inverters
- / Integrated Connection Unit with optional integrated DC Safety Switch – eliminates the need for external DC isolators
- / Independent operation of each unit enables higher uptime and easy serviceability
- / Built-in RS485 Surge Protection, to better withstand lightning events
- / No wasted ground area: wall/rail mounted or horizontally mounted under the modules (10° inclination)
- / Advanced safety features - integrated arc fault protection and rapid shutdown
- / Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular GSM
- / 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 ⁽³⁾		
Maximum Inverter Efficiency	98,1		%
European Weighted Efficiency	98		%
Nighttime Power Consumption	< 12		W
ADDITIONAL FEATURES			
Supported Communication Interfaces ⁽²⁾	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, 4-10mm ² DC wire, gland outer diameter 5-10mm / 3 MC4 pairs per unit	9 strings, 4-10mm ² 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	mm ²
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-xx0P0BNY4

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