PRILOGA 1B

ROBOTINA d.o.o.
OIC-Hrpelje 38, 6240 Kozina
T: 05 68 92 020, F: 05 68 92 039
info@robotina.com

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	**FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA ŠPORTNA DVORANA SLOVENJ GRADEC**
kratek opis gradnje	**Postavitev fotovoltaične elektrarne za skupnostno samooskrbo na strehi objekta športne dvorane Slovenj Gradec**
Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.	
vrste gradnje	☐ **novogradnja - novozgrajen objekt**
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ **novogradnja - prizidava**
	☐ **rekonstrukcija**
	☐ **sprememba namembnosti**
	☑ **vzdrževalna dela**
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	**IZP**
(IZP, DGD, PZI, PID)	
številka projekta	**22-ROB-038**
	☐ **sprememba dokumentacije**
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	**3- ELEKTROTEHNIKA**
številka načrta	**22-038-10/3**
datum izdelave	**junij 2023**
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	**IVAN MORANO, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-1012**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU	
projektant (naziv družbe)	**ROBOTINA d.o.o.**
naslov	**OIC Hrpelje 38, 6240 Kozina**
vodja projekta	**IVAN MORANO, univ. dipl. inž. el.**
identifikacijska številka	**IZS E-1012**
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	**Patricija CUBAN PALČIČ**
podpis odgovorne osebe projektanta	

Št. projekta:	23-ROB-038
Št. načrta:	23-038-10-3
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA ŠPORTNA DVORANA SG

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE št. 23-038-10-3

3 NASLOVNA STRAN NAČRTA 1

3 KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROTEHNIKE ŠT. 23-038-10-3 2

3 TEHNIČNO POROČILO 3

3.1 SPLOŠNO O INVESTITORJU 3

3.2 SPLOŠNO O OBJEKTU 3

3.3 OSNOVNI PODATKI FV ELEKTRARNE 4

3.4 PREDVIDEN IZPLEN ELEKTRIČNE ENERGIJE 5

3.5 PREDVIDENA DELA ZA PRIKLOP FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 6

3.6 PROSTOR ZA NAMESTITEV OPREME 6

3.7 MERILNO LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE 7

3.8 PRILOGE 7

3 TEHNIČNO POROČILO

3.1 SPLOŠNO O INVESTITORJU

Investitor: **Mestna občina Slovenj Gradec**
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec

Naročnik: **Mestna občina Slovenj Gradec**
Šolska ulica 5
2380 Slovenj Gradec

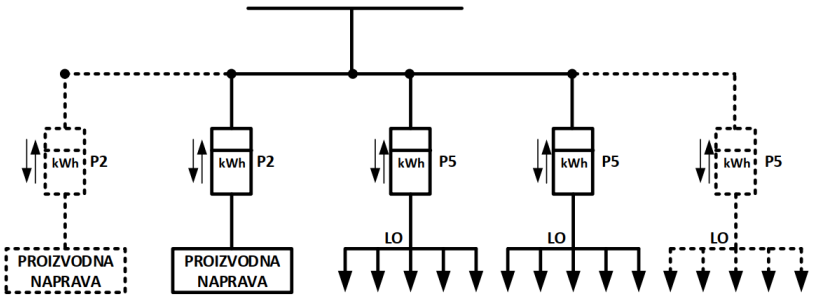
Objekt: **FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA ŠPORTNA DVORANA SLOVENJ GRADEC**

Lokacija: **Objekt na naslovu:**
Kopališka ulica 27
2380 Slovenj Gradec
parcelna št.: 765/2 in 766/2
k.o.: 850 – SLOVENJ GRADEC

Faza: **IDEJNA ZASNOVA - IZP**

3.2 SPLOŠNO O OBJEKTU

Investitor namerava zgraditi fotovoltaično elektrarno inštalirane moči 166,5 kW. Električna energija, proizvedena v tej elektrarni bo porabljena v samooskrbni skupnosti OVE Mestna občina Slovenj Gradec.
Elektrarna bo priključena na NN distribucijsko omrežje, po shemi PS.3B iz sistemskih obratovalnih navodil za distribucijski sistem električne energije SONDSEE.



Tipska shema PS.3B

Fotonapetostni generator bo sestavljen iz monokristalnih solarnih modulov, ki svetlobno energijo sončnega obsevanja s pomočjo fotoefekta neposredno pretvorijo v enosmerno električno napetost in tok.

Omrežni razsmernik pretvori enosmerno napetost in tok v izmenične vrednosti, ter opravi sinhronizacijo z javnim NN električnim omrežjem. V sistemu bodo nameščena 2 trifazna razsmernika moči 100 kW in 66,6 kW.
Razsmernik ima na izmenični strani vgrajeno zaščito, ki jo sestavljajo podnapetostna, prenapetostna, podfrekvenčna, nadfrekvenčna in impedančna zaščita. Na enosmerni strani je vgrajena prenapetostna zaščita fotonapetostnega generatorja ter kratkostična zaščita.

3.3 OSNOVNI PODATKI FV ELEKTRARNE

Fotonapetostni generator bo nameščen na strehah objekta športne dvorane, na naslovu Kopališka ulica 27.

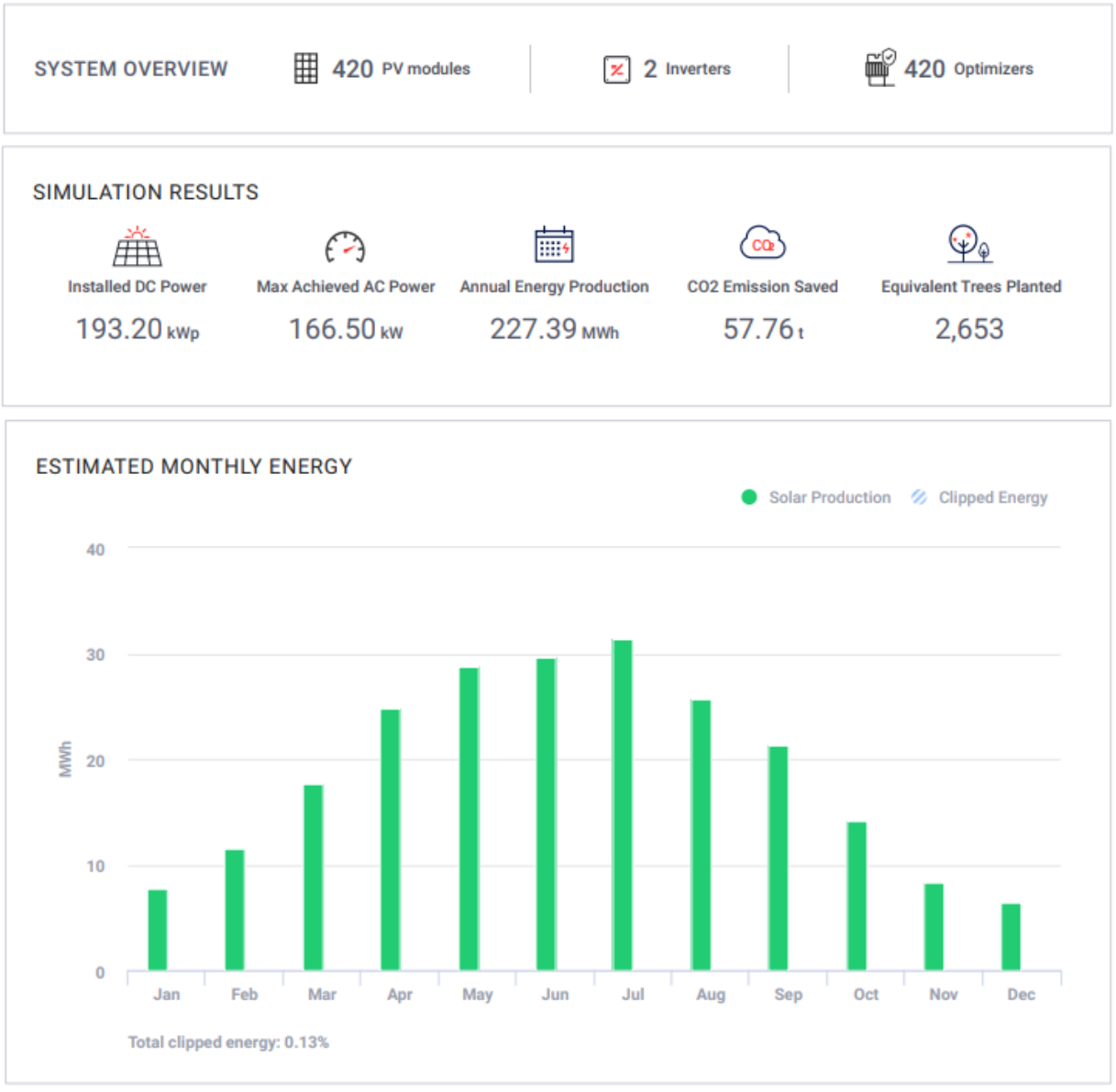
Ključne karakteristike fotovoltaične elektrarne:

Način postavitve modulov na strehah poslovnih objektov:
Moč posameznega modula: 460 W
Število modulov: 420
Inštalirana moč modulov: **193,20 kW**
Število optimizatorjev: 420
Število razsmernikov: 2
Inštalirana moč razsmernikov: **166,6 kW**

Št. projekta:	23-ROB-038
Št. načrta:	23-038-10-3
Datum:	Junij 2023
Projekt:	IZP
Investitor:	Mestna občina Slovenj Gradec
Objekt:	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA ŠPORTNA DVORANA SG

3.4 PREDVIDEN IZPLEN ELEKTRIČNE ENERGIJE

Pri izračunu predvidene maksimalne moči [kW] ter energije [kWh/dan] je bila uporabljena aplikacija proizvajalca SolarEdge. Predvideni izplen električne energije na letni ravni znaša 227,39 MWh.



3.5 PREDVIDENA DELA ZA PRIKLOP FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Za priklop fotovoltaične elektrarne na NN omrežje bo potrebno izvesti sledeče:

1) Postaviti fotovoltaične module na kovinsko podkonstrukcijo na strehi ter izvesti električne povezave. Potek vodnikov od posameznih skupin modulov pa do razdelilnika enosmerne napetosti bo izveden v Alu kovinskih ceveh. Vsi moduli bodo na podkonstrukcijo pritrjeni preko kovinskih nosilcev, naklon modulov bo isti kot je naklon podkonstrukcije na katero so pritrjeni.
2) V notranjosti objekta bo potrebno urediti prostor za namestitev razsmernikov in pripadajoče elektroopreme.
3) Izdelati in inštalirati skupni nadometni razdelilnik enosmerne in izmenične napetosti -RADC.
4) Izdelati novo priključno merilno mesto PMO_FVE fotovoltaične elektrarne v skladu s priporočili SONDSEE.
5) Izdelati kabelsko inštalacijsko traso od priključno merilnega mesta fotovoltaične elektrarne PMO_FVE do RADC.
6) Izvesti potrebno izenačitev potencialov elementov fotovoltaične elektrarne.

3.6 PROSTOR ZA NAMESTITEV OPREME

Oprema bo nameščena v notranjosti objekta, na zidu.

Razsmerniki bodo tudi nastavljeni za delovanje po karakteristiki jalove moči J-N3 (SONDSEE in po priporočilih EIMV)
Nastavitve razsmernika (parametri, ki bodo vneseni v razsmernik):

Q(U)		
P0	85	-100
P1	90	-67
P2	100	0
P3	105	33
P4	105	33
P5	110	67

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

3.7 MERILNO LOČILNO MESTO FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE

Priključno mesto fotovoltaične elektrarne na distribucijsko mrežo bo izvedeno v v novo zgrajenem priključno merilnem mestu PMO_FVE.
Števec mora biti štirikvadranten, da meri tudi energijo, porabljeno v stanju mirovanja elektrarne za lastno rabo (razsmernik v stanju mirovanja).
Merilno mesto bo opremljeno v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije.
Priklop na interno distribucijsko omrežje bo izveden preko ločilnega stikala, do katerega mora imeti dostop podjetje za vzdrževanje omrežja.
Vklop stikala in s tem priklop elektrarne na omrežje mora biti pod kontrolo podjetja za vzdrževanje, ki mora imeti možnost zaklepanja stikala v izklopljenem položaju (za primer vzdrževanja omrežja, …).
Ločilno mesto se izvede z zaščitnim relejem, ki vsebuje naslednje zaščite:

- fazna pretokovna / kratkostična,
- zemljestična pretokovna / kratkostična,
- podnapetost,
- prenapetost,
- previsoka frekvenca,
- prenizka frekvenca,
- izpad krmilne napetosti

ter močnostnim kontaktorjem, ki služi za odklop.

Zaščite bodo nastavljene v skladu s projektnimi pogoji distributerja električne energije ter standardom EN 50438:2007, SIST EN50549-1:2019.

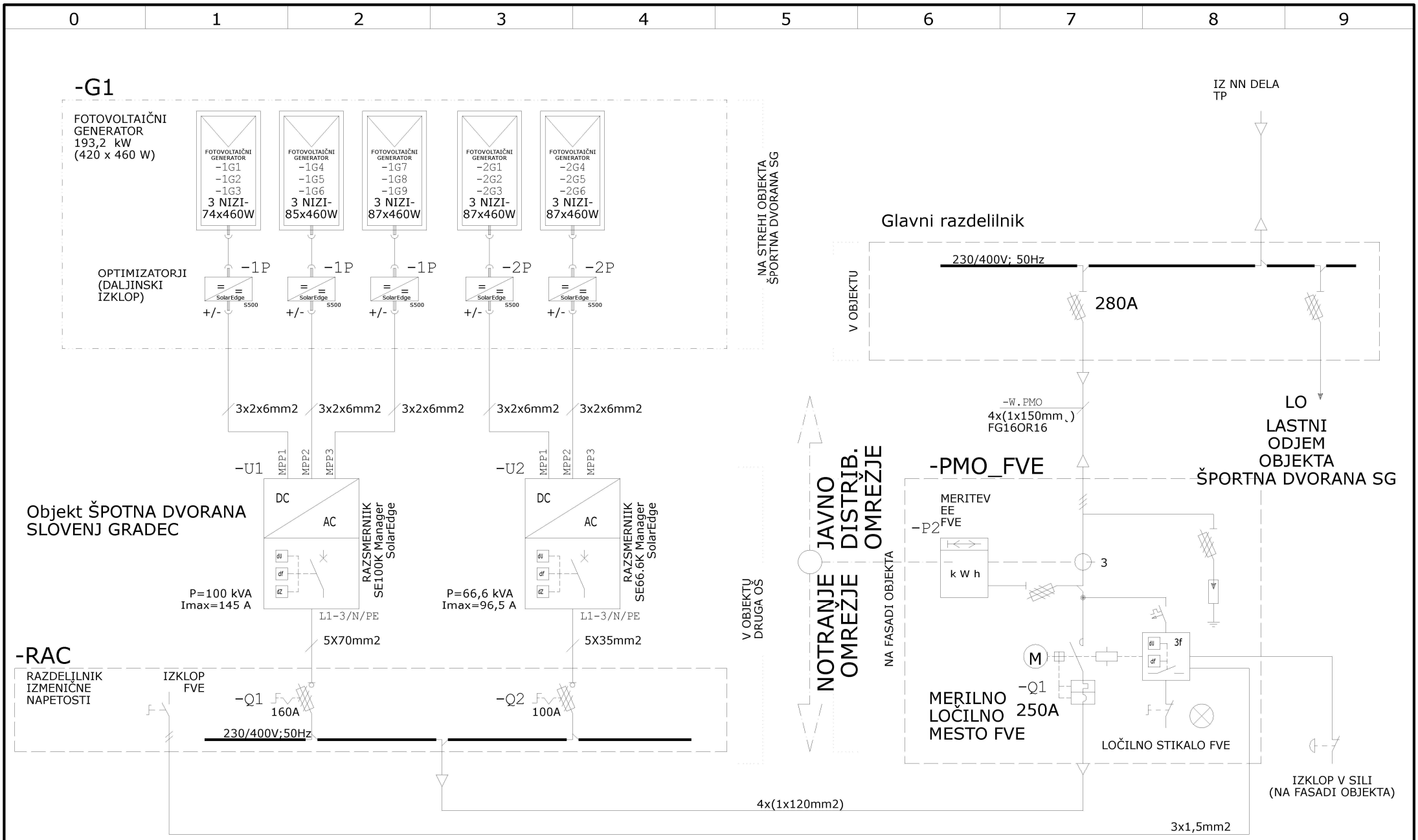
3.8 PRILOGE

23-038-10-3/0 ENOČRTNA SHEMA PRIKLJUČITVE FOTOVOLTAIČNE ELEKTRARNE (1 list)

23-038-10-3/1 DISPOZICIJA OPREME (1 list)

POROČILO SOLAREDGE

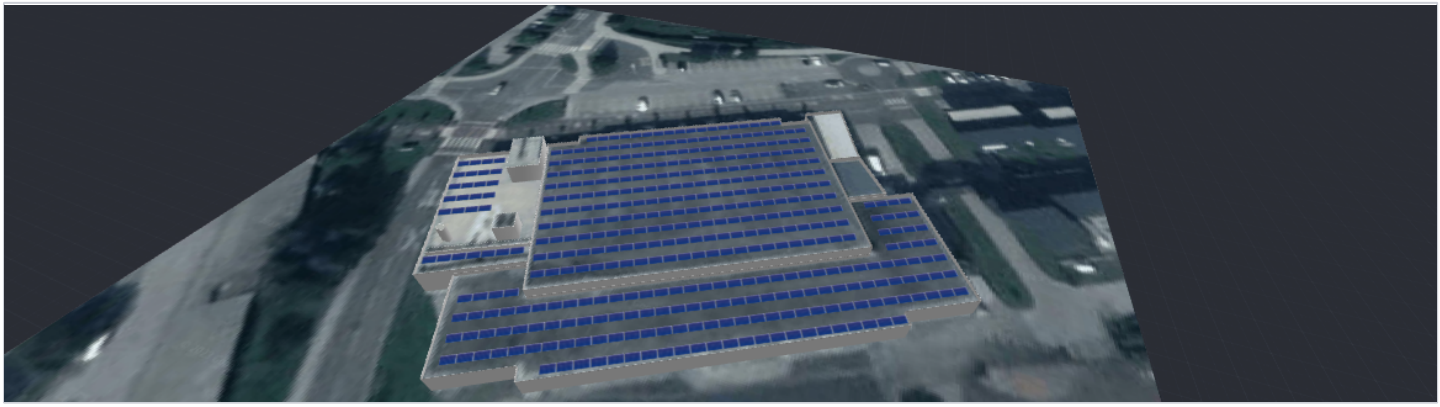
IZPIS IZ ZEMLJIŠKE KNJIGE



Datum	20.06.23	ID številka	MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA ŠPORTNA DVORANA SG	ROBOTINA d.o.o. Podjetje za inženiring, marketing, trgovino in proizvodnjo Ident. št: IZS 1628 www.robotina.com	Vsebina risbe:		=
Odgovorni projektant	Ivan Morano	IZS-1012	Šolska ulica 5					+
Izdelal	Marko BURŠIČ		2380 Slovenj Gradec			Številka projekta: 23-ROB-038	Faza: IZP	Številka načrta: 23-038-10/3-0	Stran: 1
Standard	DIN 61346		Naročnik / Investitor	Objekt					Strani: 1

FVE SG ŠPORTNA DVORANA

Kopališka ulica 27, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 31 May 2023



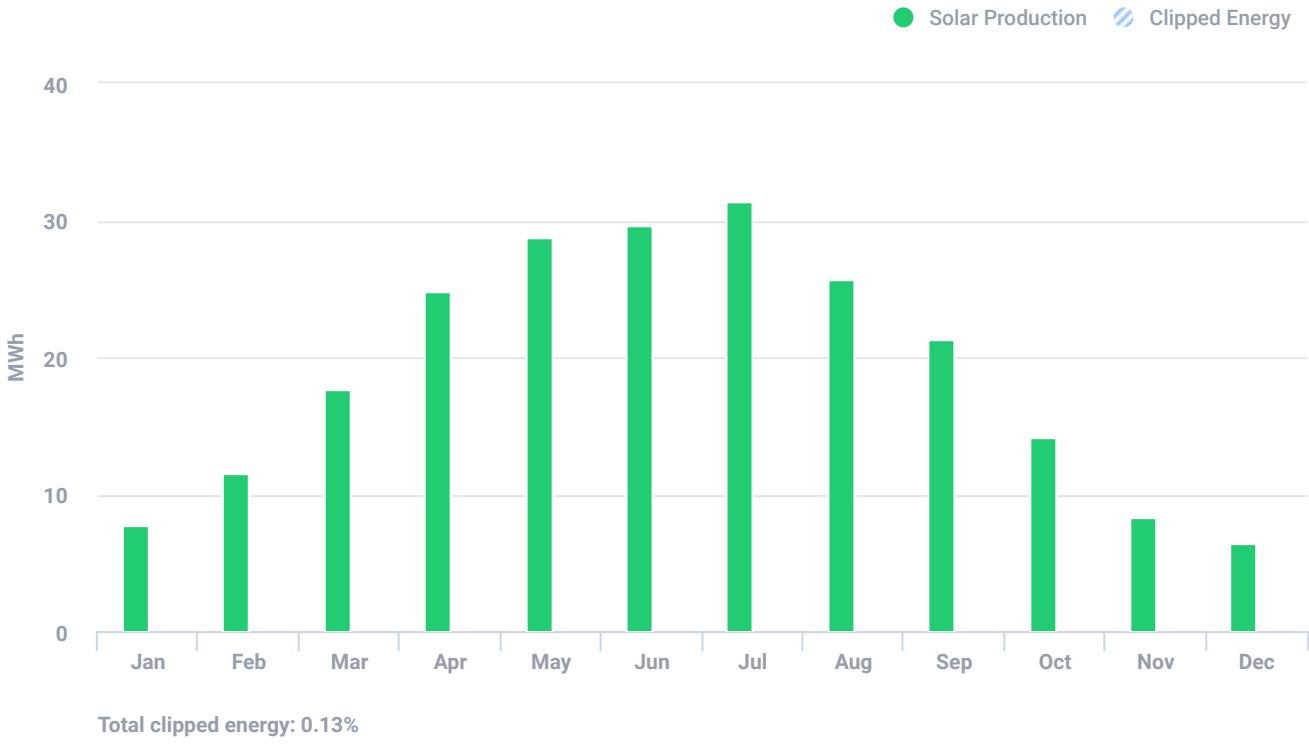
SYSTEM OVERVIEW

420 PV modules | 2 Inverters | 420 Optimizers

SIMULATION RESULTS

Installed DC Power	Max Achieved AC Power	Annual Energy Production	CO2 Emission Saved	Equivalent Trees Planted
193.20 kWp	166.50 kW	227.39 MWh	57.76 t	2,653

ESTIMATED MONTHLY ENERGY



Total clipped energy: 0.13%

FVE SG ŠPORTNA DVORANA

Kopališka ulica 27, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 31 May 2023

PV MODULES

# Module	Model	Peak power	Racking type	Orientation	Azimuth	Tilt
248	AE Solar GmbH, AE460MD-120E	114.1 kWp			152°	10°
27	AE Solar GmbH, AE460MD-120E	12.4 kWp			152°	10°
145	AE Solar GmbH, AE460MD-120E	66.7 kWp			152°	10°
Total: 420		193.2 kWp				

BILL OF MATERIALS (BOM)

Items	Part Number	Quantity	Price (€)	Total (€)
SE66.6K Manager		1		
SE100K Manager		1		
S500		420		
AE460MD-120E		420		

FVE SG ŠPORTNA DVORANA

Kopališka ulica 27, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 31 May 2023

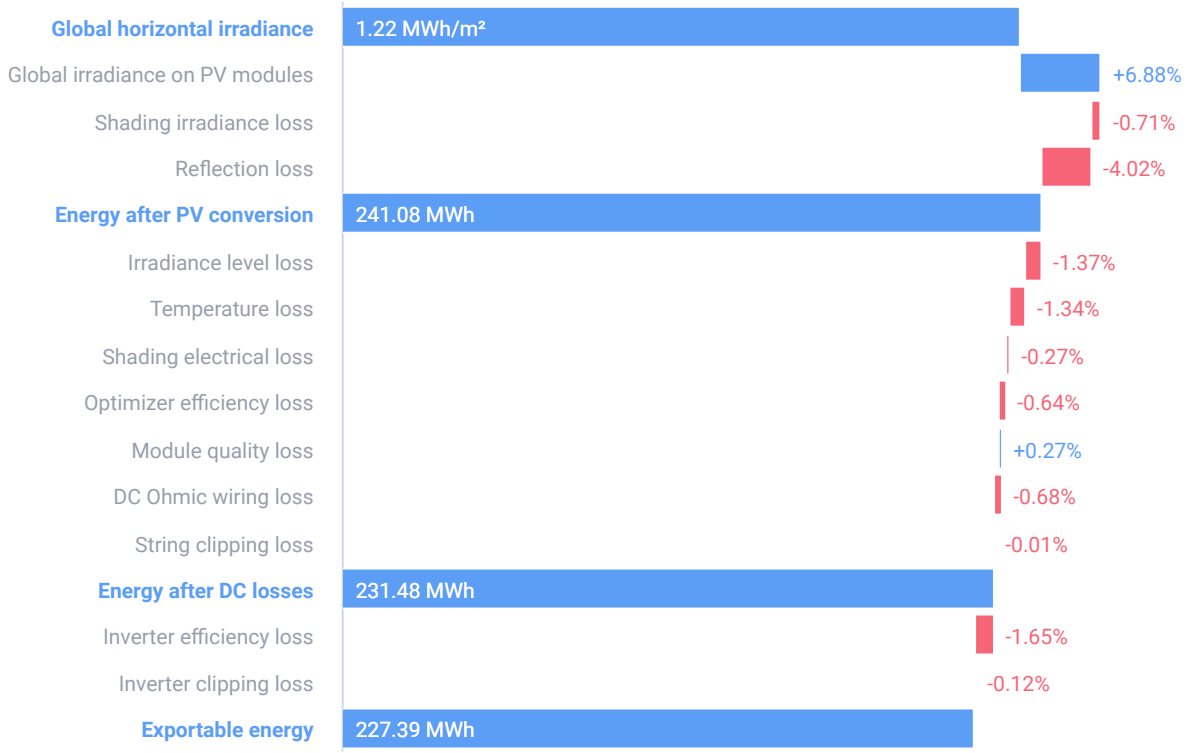
ELECTRICAL DESIGN

Inverters & Storage	Strings per inverter	Optimizers per string	PV modules per string
1 xSE100K Manager 110.72kW | 111% Oversizing	**Center Unit**		
	2 x strings	29 x S500	29
	1 x string	27 x S500	27
	Left Unit		
	2 x strings	25 x S500	25
	1 x string	24 x S500	24
	Right Unit		
	3 x strings	29 x S500	29
1 xSE66.6K Manager 78.31kW | 118% Oversizing	**Center Unit**		
	3 x strings	29 x S500	29
	Left Unit		
	3 x strings	29 x S500	29

FVE SG ŠPORTNA DVORANA

Kopališka ulica 27, Slovenj Gradec, 2380, Slovenia | 31 May 2023

SYSTEM LOSS DIAGRAM



SIMULATION PARAMETERS

LOCATION & GRID

Time zone	CEST (Ljubljana)
Weather station	Maribor (45.99 km away)
Station altitude	263 m
Station data source	Meteonorm 7.1
Grid	400V L-L, 230V L-N

LOSS FACTORS

Near shading	Enabled
Albedo	0.20
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%

Datum izdelave izpisa: 31.05.2023

IZPIS PODATKOV O STAVBI

Katastrska občina: 850 SLOVENJ GRADEC
Številka stavbe: 915
Status stavbe: Registrski vpis
Bruto tlorisna površina stavbe: /
Število etaž: 2
Etaža, ki je pritličje: 1
Število stanovanj: 1
Število poslovnih prostorov: 1
Tip položaja stavbe: samostoječa stavba
Najnižja višinska kota stavbe: /
Najvišja višinska kota stavbe: 422,1 m
Karakteristična višina stavbe: 409,7 m
Leto izgradnje stavbe: 1977
Material nosilne konstrukcije: beton, železobeton
Leto obnove fasade: /
Leto obnove strehe: /
Priključek na električno omrežje: Da
Priključek na vodovodno omrežje: Da
Priključek na kanalizacijsko omrežje: Da
Priključek na omrežje plinovoda: Ni podatka

Parcele pod stavbo

katastrska občina	številka parcele	površina tlorisa zemljišča pod stavbo na parceli	površina tlorisa stavbe na parceli
850 SLOVENJ GRADEC	765/2	2.016 m2	2.016 m2
850 SLOVENJ GRADEC	766/2	276 m2	276 m2

Naslovi stavbe

Slovenj Gradec, Slovenj Gradec, Kopališka ulica 27

Del stavbe

Številka dela stavbe: 1

Naslov: Slovenj Gradec, Slovenj Gradec, Kopališka ulica 27
Št.stanovanja ali posl.prostora: /
Status: Registrski
Dejanska raba: stanovanje v enostanovanjski stavbi
Uporabna površina: 49,0 m2
Neto tlorisna površina: 49,0 m2
Številka etaže: 1
Številka etaže glavnega vhoda: 1
Upravnik: /
Status upravnika: /
Dvigalo: Ne
Leto obnove instalacij: /
Leto obnove oken: 2005
Prostornina rezervoarjev in silosov: /

Prostori dela stavbe

Vrsta prostora	Površina
bivalni prostor	49,0 m2

Sestavine dela stavbe: /

Upravljavci dela stavbe

naziv	naslov sedeža	matična številka	status
MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec, Šolska ulica 5, 2380 Slovenj Gradec	5883903000	Začasen

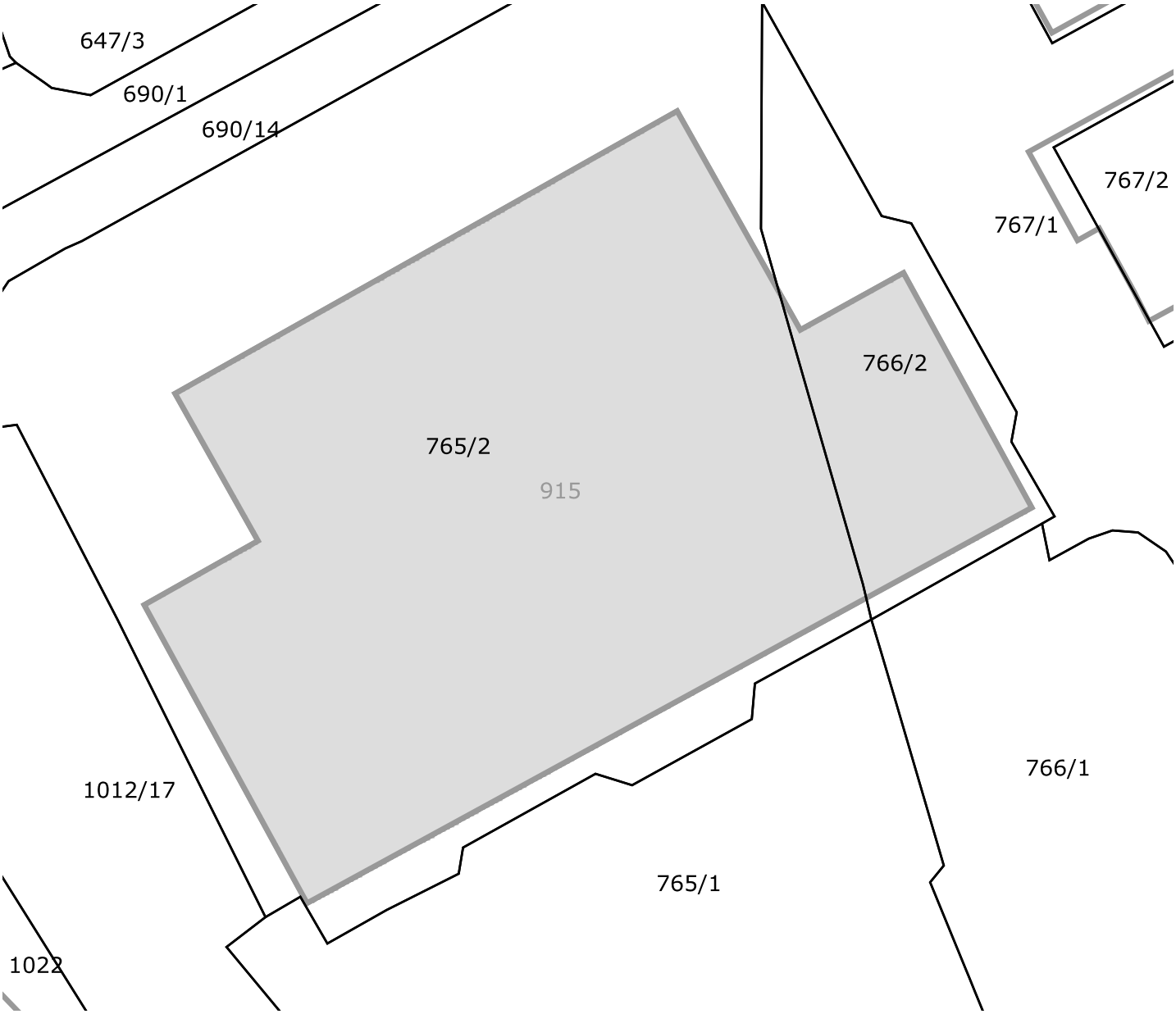
Lastništvo dela stavbe

tip lastnika / naziv	sedež	matična številka /nepremičnina	delež
V - lastnik povezanih parcel			1/1
MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec, Šolska ulica 5, 2380 Slovenj Gradec	5883903000	
V - lastnik povezanih parcel			1/1
MESTNA OBČINA SLOVENJ GRADEC	Slovenj Gradec, Šolska ulica 5, 2380 Slovenj Gradec	5883903000	

Naslov in prostorske enote

Občina:	Slovenj Gradec
Naselje:	Slovenj Gradec
Poštni okoliš:	Slovenj Gradec
Upravna enota:	Slovenj Gradec
Šolski okoliš:	Druga OŠ Slovenj Gradec
Krajevna skupnost:	/
Vaška skupnost:	/
Četrtna skupnost:	Center
Statistična regija:	Koroška
Volilna enota DZ:	Volilna enota Celje
Volilni okraj:	Volilni okraj Slovenj Gradec
DZ volišče:	DU Slovenj Gradec, Šolska ul. 10
Lokalna volilna enota:	Volilna enota 1
Lokalno volišče:	DU Slovenj Gradec, Šolska ul. 10

katastrska občina 850 SLOVENJ GRADEC, stavba 915



Približno 20 m

Informativno merilo 1 : 500

Legenda oznak

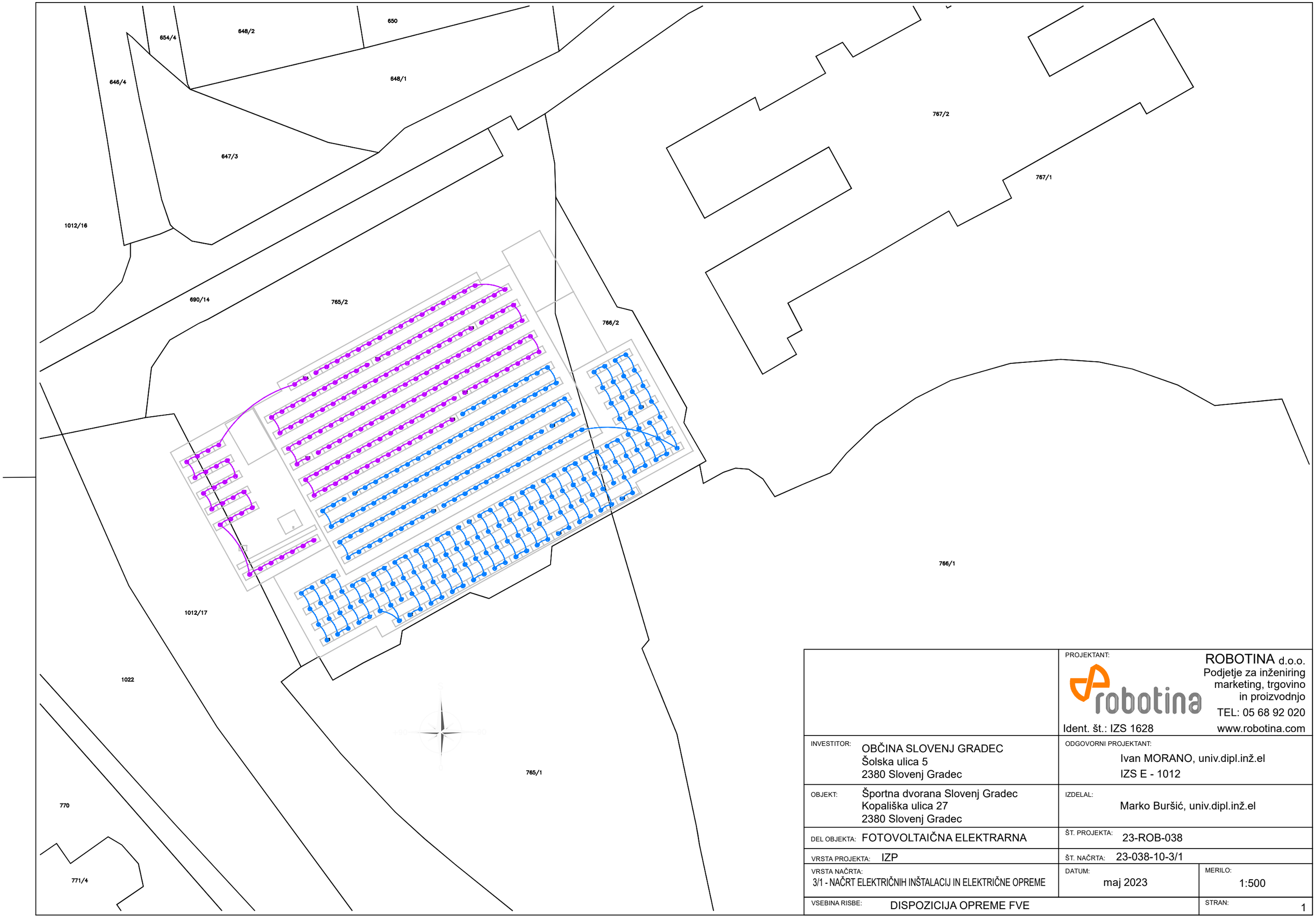
- Parcele 123/45 Številka parcele
- Urejene meje
- Meje katastrskih občin
- Tlorisi stavb 123 Številka stavbe
- Poligoni sestavin delov stavb

* Znak zvezdica (*) pred številko parcele pomeni, da gre za stavbno parcelno številko.

* Znak tri zvezdice (***) pomeni, da osebni podatki o fizičnih osebah niso javni

Vse pravice kopiranja in razmnoževanja pridržane, © Geodetska uprava Republike Slovenije

Vir podatkov: Geodetska uprava Republike Slovenije, Javni Vpogled
Evidenca: Kataster nepremičnin



	PROJEKTANT: ROBOTINA d.o.o. Podjetje za inženiring marketing, trgovino in proizvodnjo TEL: 05 68 92 020 Ident. št.: IZS 1628 www.robotina.com
INVESTITOR: OBČINA SLOVENJ GRADEC Šolska ulica 5 2380 Slovenj Gradec	ODGOVORNI PROJEKTANT: Ivan MORANO, univ.dipl.inž.el IZS E - 1012
OBJEKT: Športna dvorana Slovenj Gradec Kopališka ulica 27 2380 Slovenj Gradec	IZDELAL: Marko Buršić, univ.dipl.inž.el
DEL OBJEKTA: FOTOVOLTAIČNA ELEKTRARNA	ŠT. PROJEKTA: 23-ROB-038
VRSTA PROJEKTA: IZP	ŠT. NAČRTA: 23-038-10-3/1
VRSTA NAČRTA: 3/1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME	DATUM: maj 2023 MERILO: 1:500
VSEBINA RISBE: DISPOZICIJA OPREME FVE	STRAN: 1