



Ovjera nadležnog tijela

E.ON Solar d.o.o.
Capraška ulica 6
10000 Zagreb
OIB 40213547555
T. +385 1 6447 100
F. +385 1 6447 150
E. solar@eon.hr
I. www.eon.hr

Razina razrade i strukovna odrednica projekta:
**IZVEDBENI PROJEKT –
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**

ZOP: 20-02
Oznaka projekta: 20-02-IZP
Zagreb, travanj 2021.

Građevina:
FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1

**Lokacija: k.č.br. 185/2 k.o. Ivanec
Ivanec**

Investitor:
**Ivančica d.d.
Ivanec (Grad Ivanec)
Petra Preradovića 12
OIB: 53925646045**

Projektant:
**Tomislav Fištrek, dipl.ing.el.
ovlašteni inženjer elektrotehnike
E2074**

Suradnik:
Goran Selinger, mag.ing.el.



TOMISLAV FIŠTREK
dipl.ing.el.

**OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE**

E.ON Solar d.o.o. Zagreb
Član Uprave: Jurica Gregurić



E.ON Solar d.o.o.
Capraška ulica 6, Zagreb

SADRŽAJ:

1. TEHNIČKI OPIS	3
2. GRAFIČKI DIO I PRILOZI	4
01 TLOCRT KROVA - DISPOZICIJA PANELA, EE PRIKLJUČAK	
10 BLOK SHEMA SUNČANE ELEKTRANE	
20 TLOCRT KROVA – DISPOZICIJA PANEL - STRINGOVI	
30 TLOCRT KROVA - EKVIPOTENCIJALIZACIJA I UZEMLJENJE POTKONSTRUKCIJE	
40 BLOK SHEMA KOMUNIKACIJE SUNČANE ELEKTRANE	
50 SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE	

1. TEHNIČKI OPIS

SAŽETAK

Investitor planira sagraditi sunčanu, fotonaponsku (FN) elektranu, na krovu postojeće građevine.

FNE IVANČICA 1 bit će ukupne instalirane snage 200kW AC, a proizvedena energija trošit će se pretežno za vlastitu potrošnju objekta na kojem se instalira s mogućnosti predaje viškova u elektroenergetsku mrežu.

Fotonaponski paneli (FN paneli) predviđeni su na krovnim površinama postojećeg objekta.

FN paneli će se montirati na odgovarajuću metalnu potkonstrukciju.

Predviđeno je ukupno 774 komada FN panela pojedinačne snage 375Wp što iznosi 290,25kWp DC.

Paneli će se povezati serijski u više stringova i tako spojiti na DC stranu izmjenjivača (DC/AC inverter), a na AC strani izmjenjivači će predavati električnu energiju u mrežnu instalaciju.

Predviđeni su odgovarajući DC/AC inverteri: **2 x inverter snage 100kW AC.**

Proračunata godišnja proizvodnja električne energije **fotonaponske elektrane IVANČICA 1 iznosi 311.045kWh.**

NAPOMENA: Zbog promjene tehnologije na tržištu fotonaponske opreme ovim izvedbenim projektom prolagođava se broj i vrsta fotonaponskih modula te broj i vrsta DC/AC izmjenjivača u odnosu na glavni projekt (IVANČICA d.d. – POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE, ZOP: 20-02, MAPA 1 – FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1, OP: 20-02-GP-FNE). Ovom izmjenom se zadržavaju svi osnovni parametri elektrane kao što su ukupna DC i ukupna AC snaga elektrane. Također, zadržava se način priključenja elektrane na instalaciju KM-a kako je obrađeno u glavnom projektu. Proizvodnost FNE Ivančica 1 u ovom (izvedbenom) projektu ne mijenja se u odnosu na glavni projekta čime i proračun ušteda električne energije te smanjenje emisija CO₂ (IVANČICA d.d. – POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJE OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE, ZOP: 20-02, MAPA 3 – ELABORAT UŠTEDA) ostaje nepromijenjen.

Rezime tehnološkog rješenja:

Snaga panela:	375Wp
Broj panela:	774
DC snaga elektrane:	290,25 kWp
Inverteri:	2 x 100 kW AC
AC snaga instalacije:	200 kW AC

ZAKONSKA REGULATIVA

Prema Zakonu o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015) korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije od interesa je za Republiku Hrvatsku.

Fotonaponske elektrane priključuju se na postojeću EE mrežu na temelju sljedeće regulative:

- Zakon o energiji (NN br. 120/2012, 14/2014, 102/2015)
- Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN br. 85/2015, 49/2020)
- Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN br. 74/2018, 52/2020)
- Zakon o tržištu električne energije (NN br. 22/2013, 102/2015, 68/18, 52/19)
- Zakon o obnovljivim izvorima energije i visokoučinkovitoj kogeneraciji (NN br. 100/2015, 123/2016, 131/2017, 111/2018)
- Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu (travanj 2018., HEP ODS)

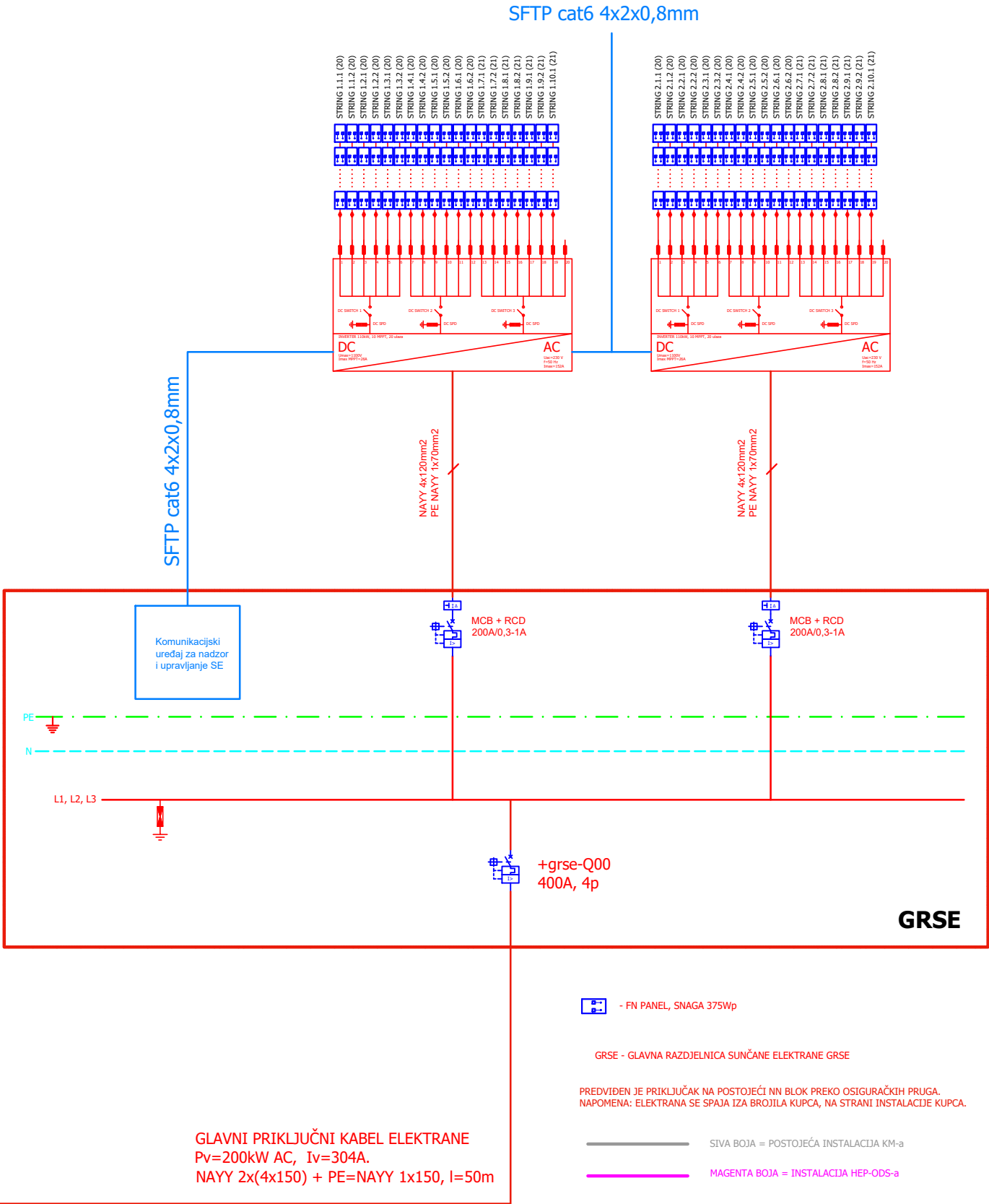
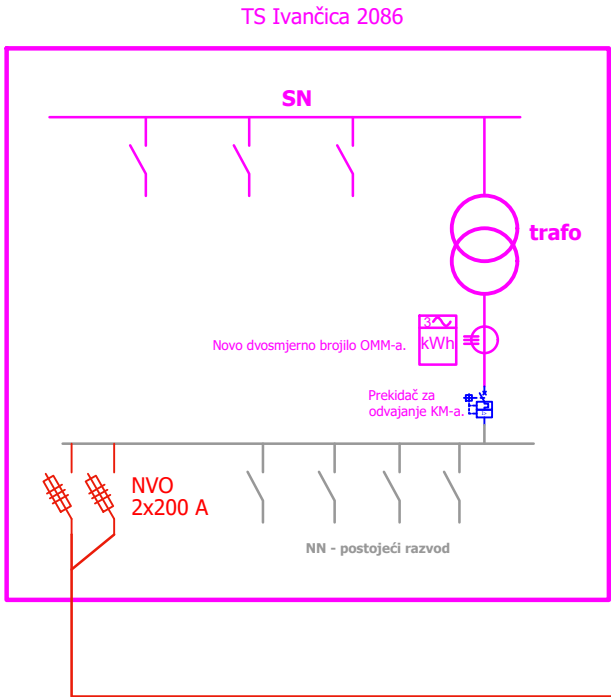
2. GRAFIČKI DIO I PRILOZI




EE PRIKLJUČAK JEST TROFAZNI, NA NISKOM NAPONU.
PRIKLJUČAK JEST NA VLASTITU INSTALACIJU KUPCA, IZA BROJILA KUPCA, NA STRANI KUPCA.
INVERTERI I GRSE PREDVIĐENI SU S VANJSKE STRANE OBJEKTA.
Inverteri ne smiju biti direktno izloženi suncu, da se izbjegne pregrijavanje.
Paziti da se ne blokira odvođenje topline s invertera.
Kabele polagati u PK police s poklopcem ili u zaštitne cijevi.
Na prolazima kroz požarne sektore obavezno koristiti protupožarne brtve!
Panele odmaknuti 2m od ruba krova.

Važno: sve veće građevinske proboje i zahvate obavezno provjeriti s ovlaštenim inženjerom građevinarstva.
Važno: kompletna DC strana elektrane, FN DC kabeli i inverteri su izvan objekta (po oplošju zgrade),
DC napon ne uvoditi u objekt!

		E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555		Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.		Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE		Lokacija građevine:	
Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)		Razina razrade i struka: IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec	
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.		Naziv nacrt: TLOCRT KROVA - DISPOZICIJA PANELA - EE PRIKLJUČAK		mjerilo: 1:500	
ZOP: 20-02		papir: A3		verzija v1	
oznaka projekta: 20-02-IZP-FNE		datum: 04.2021.		broj nacrt: 01	
				list/listova: 1/1	



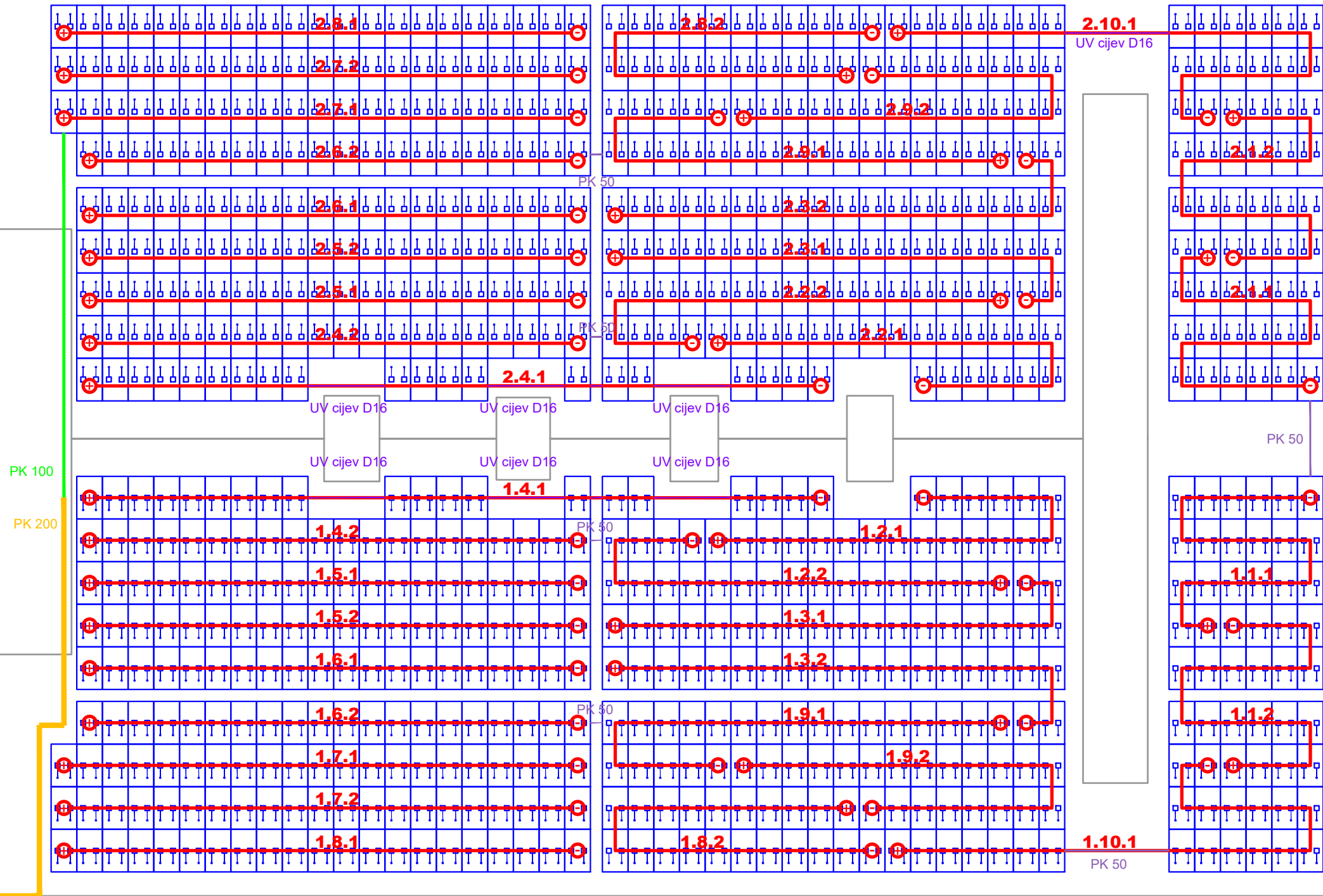
 E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555	Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
	Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	
	Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)	
	Razina razrade i struka: IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Lokacija građevine:
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.	Naziv nacrt: BLOK SHEMA SUNČANE ELEKTRANE, PRIKLJUČENJE NA EE MREŽU	
	ZOP: 20-02	verzija: v1
	oznaka projekta: 20-02-IZP-FNE	datum: 04.2021.
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.		broj nacrt: 10
		list/listova: 1/1



GRSE
2 x 100kW
Pv=200kW AC, Iv=304A

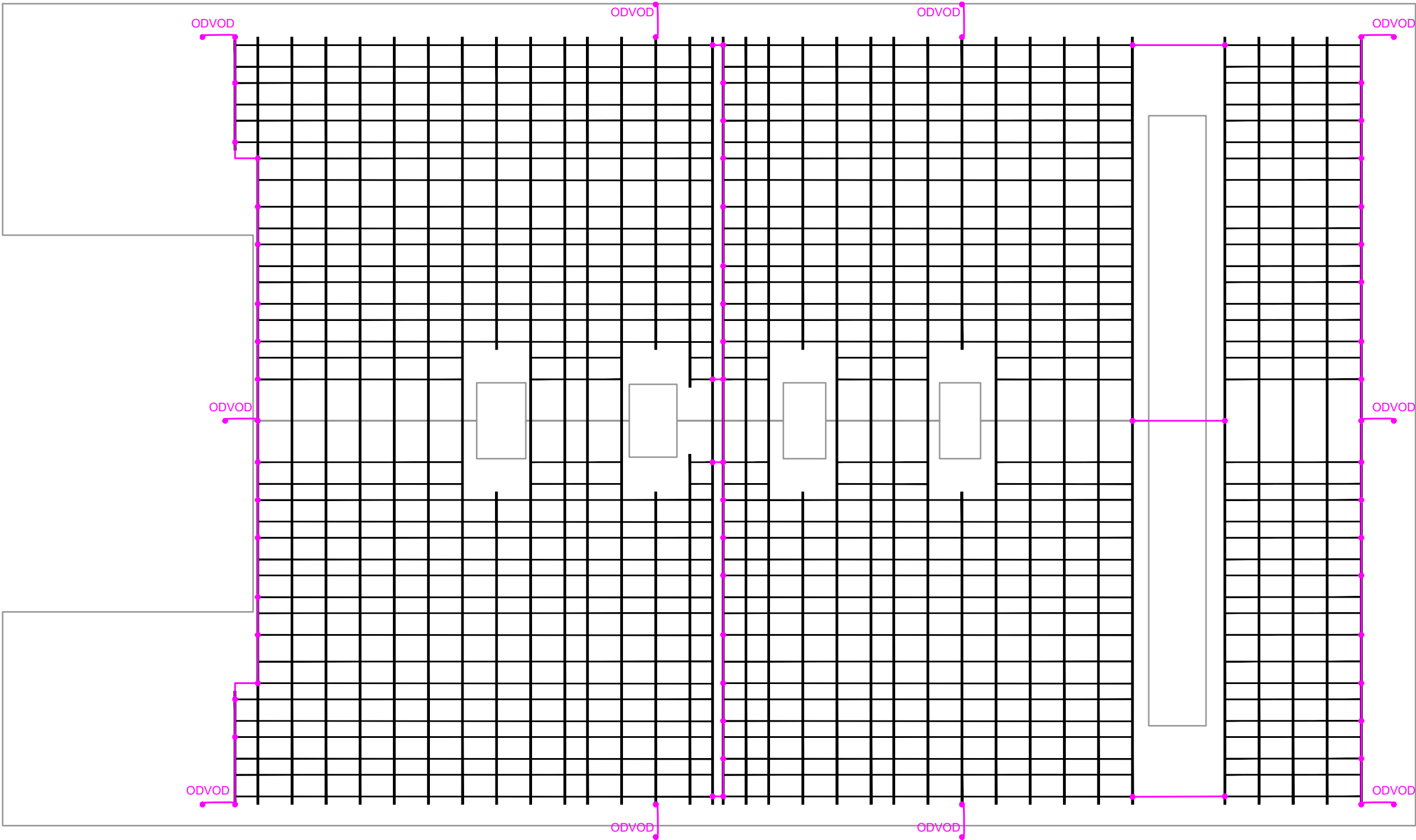
Napomena:

- kablove polagati ispod panela i u PK police
- osigurati rubove PK polica od oštećenja kablova
- PV kabel 4mm² - 1.2.1 - 1.9.2., 2.4.1. - 2.8.1.
- PV kabel 6mm² - 1.1.1 - 1.1.2., 1.10.1, 2.1.1. - 2.3.2., 2.8.2 - 2.10.1



broj invertera **1.1.1** broj MPP-a broj stringa MPP-a

 Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.	Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
	Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.	Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)	
	Razina razrade i struka: IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Lokacija građevine: k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec
Naziv nacrt: TLOCRT KROVA - DISPOZICIJA PANELA - STRINGOVI		
ZOP: 20-02	papir: A3	verzija v1
oznaka projekta: 20-02-IZP-FNE	datum: 04.2021.	broj nacrt: 20
		mjerilo: 1:200
		list/listova: 1/1



Napomene:

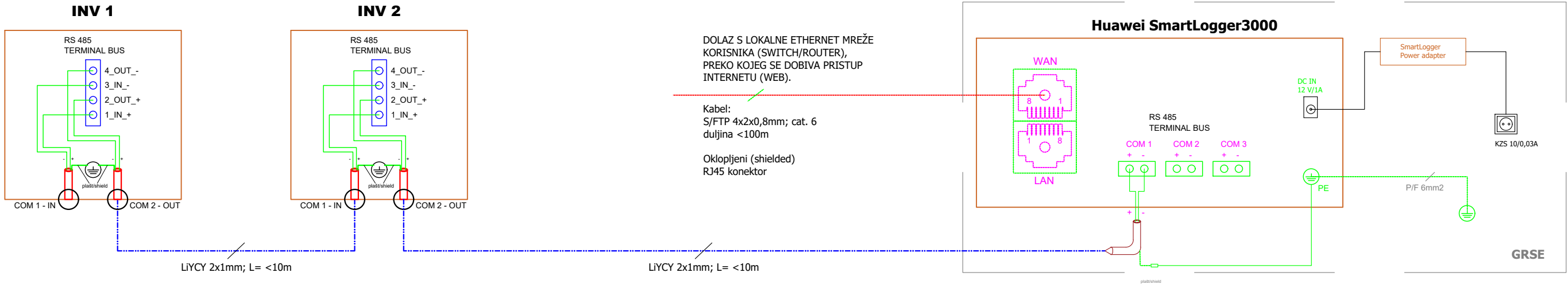
Sve metalne mase elektrane obavezno međusobno galvanski povezati i uzemljiti.
Potkonstrukcija je aluminijska, u slučaju spoja s bakrom koristiti originalne dvometalne podložne pločice, da se izbjegne elektrokemijska korozija!!!
Galvanski spoj dvije metalne mase izraditi al žicom d=8mm.
Spoj potkonstrukcije na LPS hvataljku izraditi Al žicom d=8mm.
Budući su aluminijski okviri panela eloksirani koristiti podložne pločice za proboj sloja, na spoju između dva panela kako bi se osigurala galvanska povezanost svih metalnih masa elektrane na krovu.


Legenda:

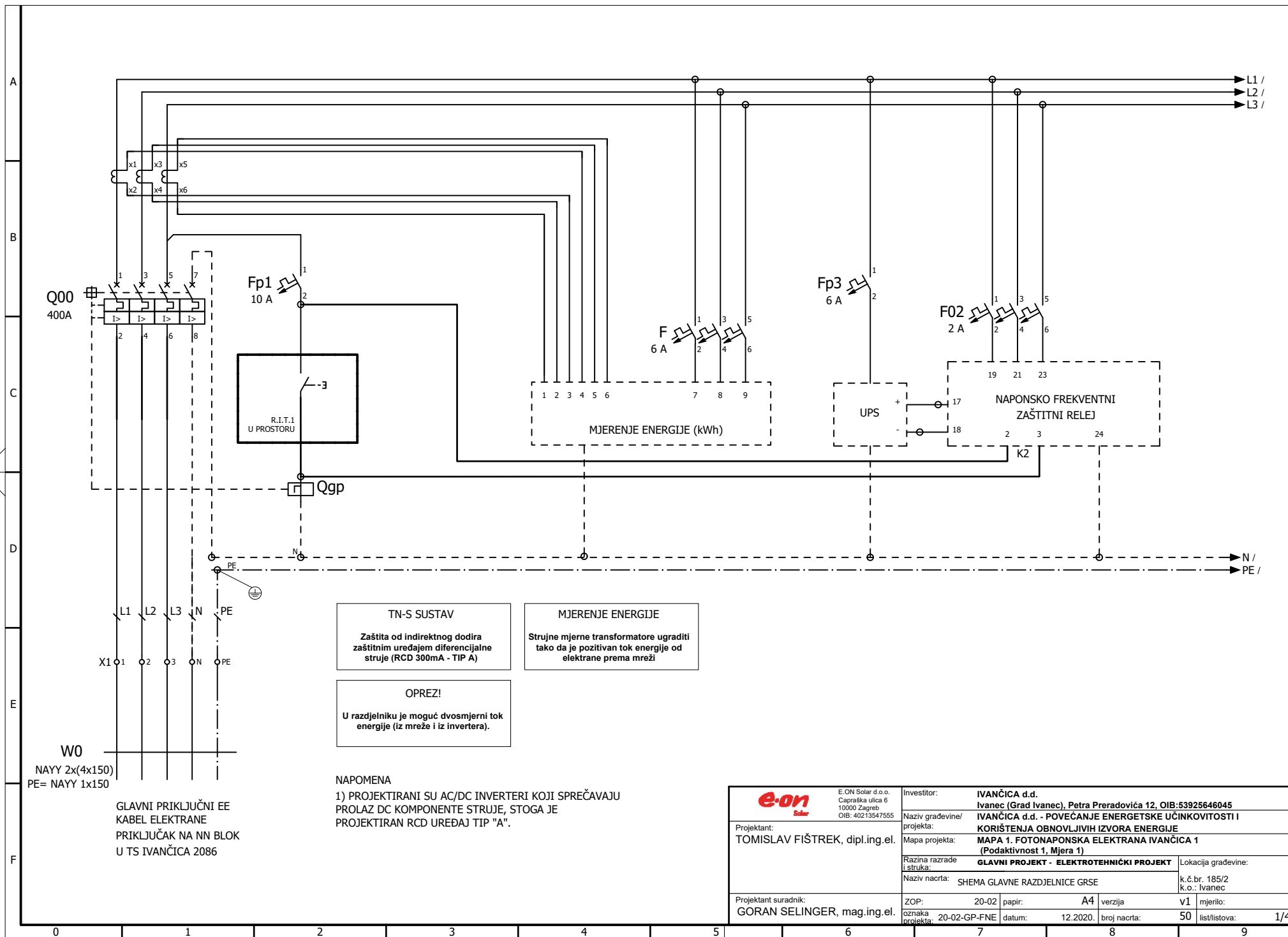
- spoj dvije metalne mase - al žica d=8mm i originalne stezaljke za predmetnu šinu
- spoj na LPS hvataljku, odvod ili prirodnu uzemljenu sastavnicu (metalni stup konstrukcije).

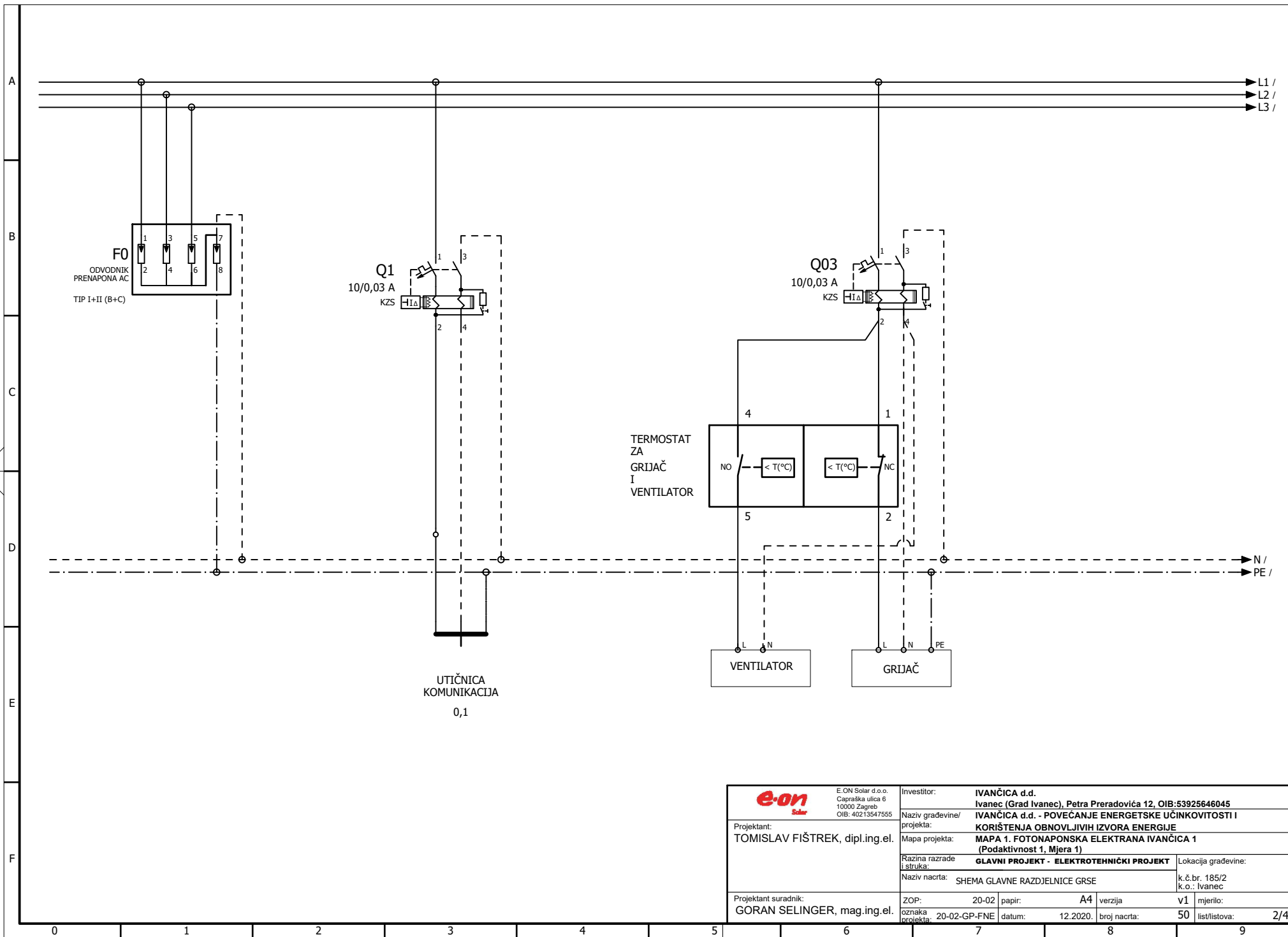



 <div>E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555</div>	Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
	Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.	Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)	
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.	Razina razrade i struka: IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Lokacija građevine:
	Naziv nacrt: TLOCRT KROVA - LPS SUSTAV, EKVIPOENCIJALIZACIJA I UZEMLJENJE POTKONSTRUKCIJE	k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec
ZOP: 20-02	papir: A3	verzija v1
oznaka projekta: 20-02-IZP-FNE	datum: 04.2021.	broj nacrt: 30
		mjerilo: 1:200
		list/listova: 1/1

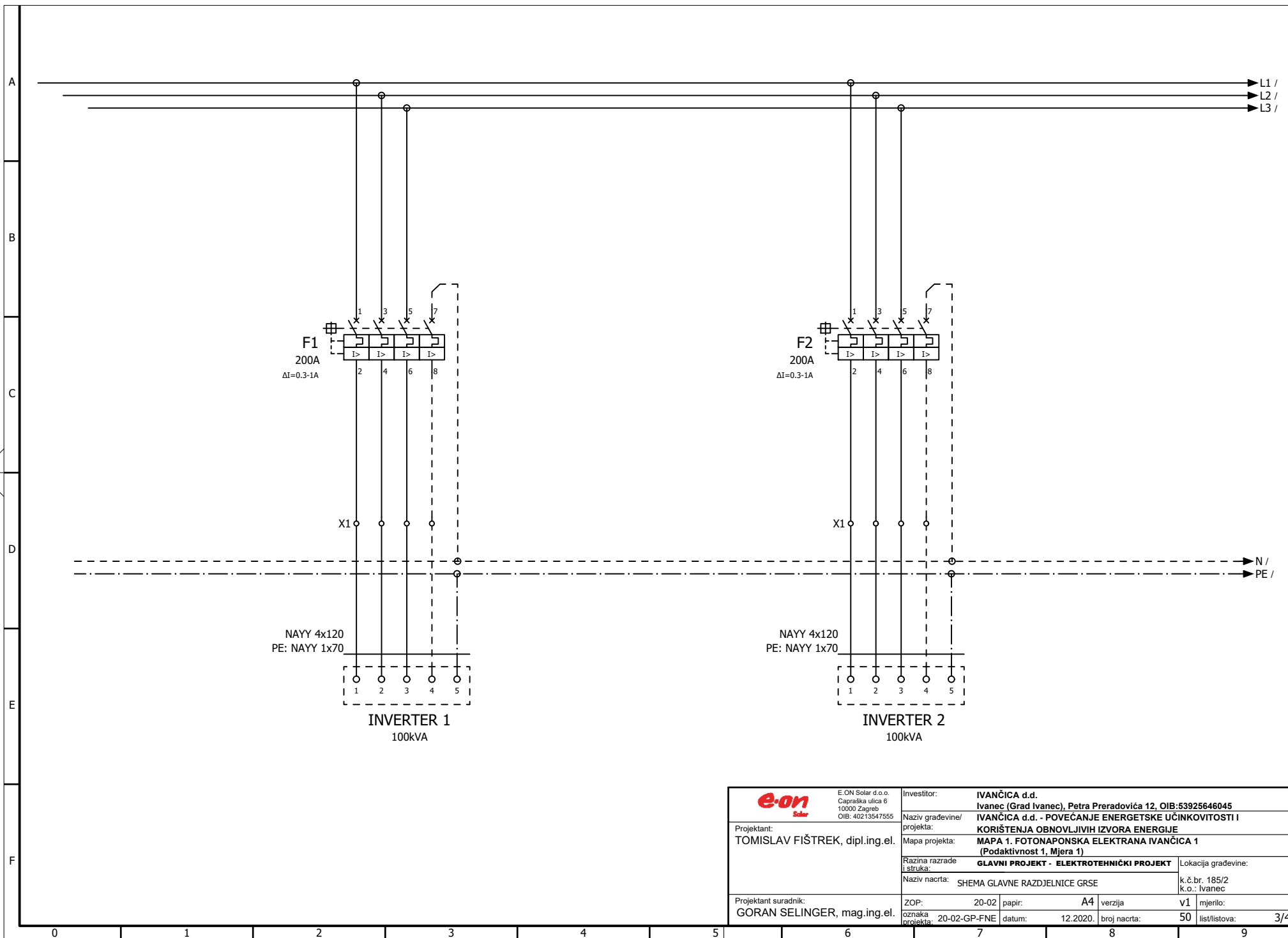



 <div>E.ON Solar d.o.o. Capraška ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555</div>	Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
	Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.	Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)	
	Razina razrade i struka: IZVEDBENI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	Lokacija građevine:
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.	Naziv nacrt: BLOK SHEMA KOMUNIKACIJE SUNČANE ELEKTRANE	
	ZOP: 20-02	papir: A3
oznaka projekta: 20-02-IZP-FNE	datum: 04.2021.	
	verzija: v1	
	broj nacrt: 40	
	list/listova: 1/1	

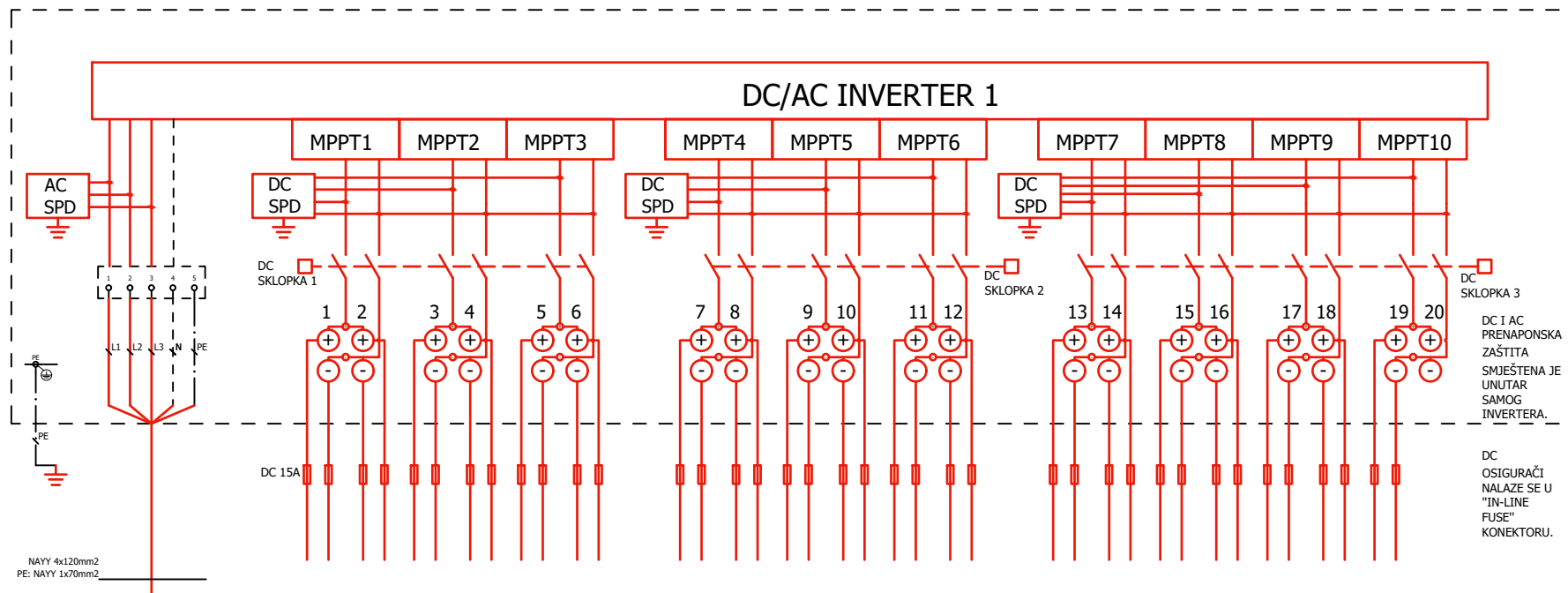




		E.ON Solar d.o.o. Čaprska ulica 6 10000 Zagreb OIB: 40213547555		Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045													
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.		Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE															
		Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)															
		Razina razrade i struka:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		Lokacija građevine:											
		Naziv nacрта:		HEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE		k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec											
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.		ZOP:		20-02		papir:		A4		verzija:		v1		mjerilo:			
		oznaka projekta:		20-02-GP-FNE		datum:		12.2020.		broj nacрта:		50		list/listova:		2/4	



		E.ON Solar d.o.o. Čaprića ulica 6 10000 Zagreb OIB: 04213547555		Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045				
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.		Naziv građevine/ projekta:		IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE				
		Mapa projekta:		MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)				
		Razina razrade i struka:		GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.		Naziv nacrt:		SHEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE				
		Lokacija građevine:		k.č.br. 185/2 k.o.: Ivanec				
ZOP:		20-02	papir:	A4	verzija	v1	mjerilo:	
oznaka projekta:		20-02-GP-FNE	datum:	12.2020.	broj nacrt:	50	list/listova:	3/4
6		7		8		9		



2 x
(PONAVALJA SE ZA INVERTERE 1 - 2)

e-on Solar	Investitor: IVANČICA d.d. Ivanec (Grad Ivanec), Petra Preradovića 12, OIB:53925646045	
	Naziv građevine/ projekta: IVANČICA d.d. - POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI I KORIŠTENJA OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE	
Projektant: TOMISLAV FIŠTREK, dipl.ing.el.	Mapa projekta: MAPA 1. FOTONAPONSKA ELEKTRANA IVANČICA 1 (Podaktivnost 1, Mjera 1)	
	Razina razrade i struka: GLAVNI PROJEKT - ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT	
Projektant suradnik: GORAN SELINGER, mag.ing.el.	Naziv nacrt: HEMA GLAVNE RAZDJELNICE GRSE	
	ZOP: 20-02 papir: A4 verzija: V1 mjerilo: 1:1	
oznaka projekta: 20-02-GP-FNE		datum: 12.2020. broj nacrt: 50 list/listova: 4/4