

POŽARNI NAČRT ZA SONČNO ELEKTRARNO

za:

**MFE ALTEKSKEM 1 IN 2,
Pod bori 8,
1218 Komenda**

Naročnik načrta: **ALTEKSKEM d.o.o.
Pod bori 8
1218 Komenda**

Podpis odgovorne osebe

Zap. št.: **PV 439/23-03MJ**

Datum: **Oktober 2023**

Izdelal: **Mitja Jerlah, dipl. var. inž.**

Podjetje: **KOMPLAST d.o.o.**

Žig podjetja:



Odgovorna oseba: **strokovni direktor
mag. Milan Žegarac, dipl. var. inž.**

Potrditev prejema požarnega načrta (potrdi gasilska enota):

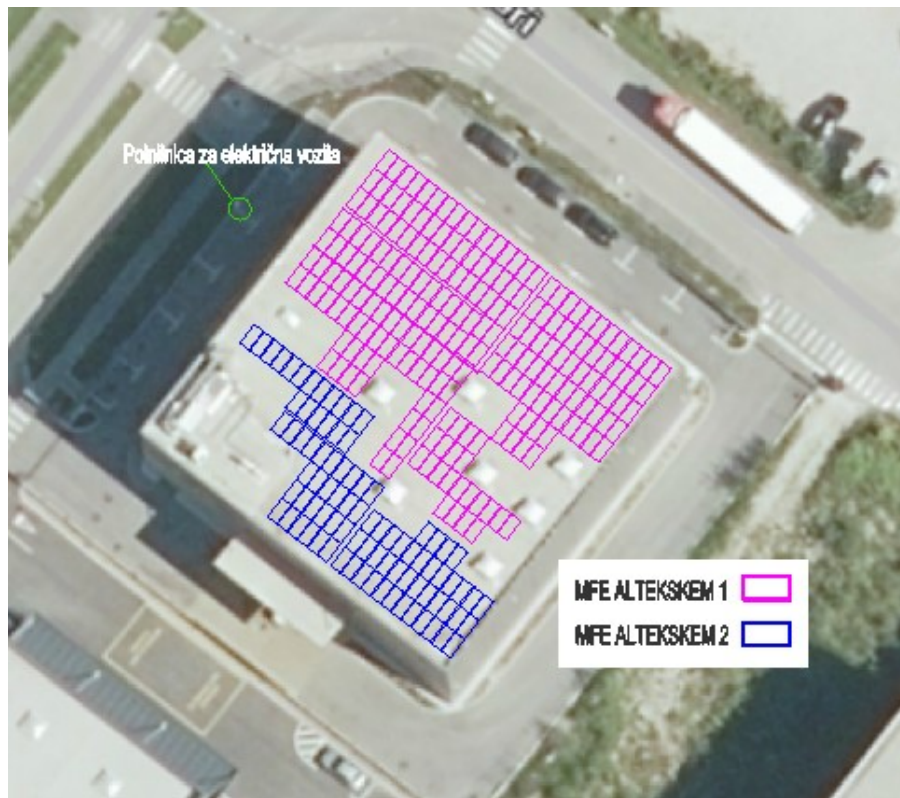
(ime in priimek – tiskano ter podpis)

1. TEHNIČNO POROČILO ZA OBJEKT

Sončni elektrarni MFE ALTEKSSEM 1 in MFE ALTEKSSEM 2 se nahajata na proizvodno skladiščnem objektu ALTEKSSEM d.o.o. v obrtni coni Komenda, na naslovu Pod bori 8, 1218 Komenda.

Na strehi objekta sta nameščeni dve mali fotonapetostni elektrarni – MFE ALTEKSSEM 1 moči 100,28 kW, in MFE ALTEKSSEM 2 moči 39,56kW.

Celotna proizvedena energija MFE ALTEKSSEM 1 se odda v distribucijsko omrežje. Del proizvedene električne energije MFE ALTEKSSEM 2 se bo porabil za potrebe objekta, viški pa se bodo oddali v distribucijsko omrežje.



Slika 1: Območje obravnave – MFE ALTEKSSEM 1 IN MFE ALTEKSSEM 2

Sončna elektrarna je sestavljena iz:

- Solarnih modulov (PV generatorja),
- optimizatorjev moči,
- DC kablskih povezav,
- DC/AC razsmernika $=R1$ in $=R2$,
- AC kablskih povezav,
- Omari PMLO-MFE 1 in PMLO-MFE2 v katerih je vgrajena elektro oprema za ločilno mesto.
- Obstoječe omare $=PS-KPMO$ v kateri bo vgrajena elektro oprema za obračun proizvedene el. energije (P2),
- **tipka za hitri izklop sončne elektrarne.**

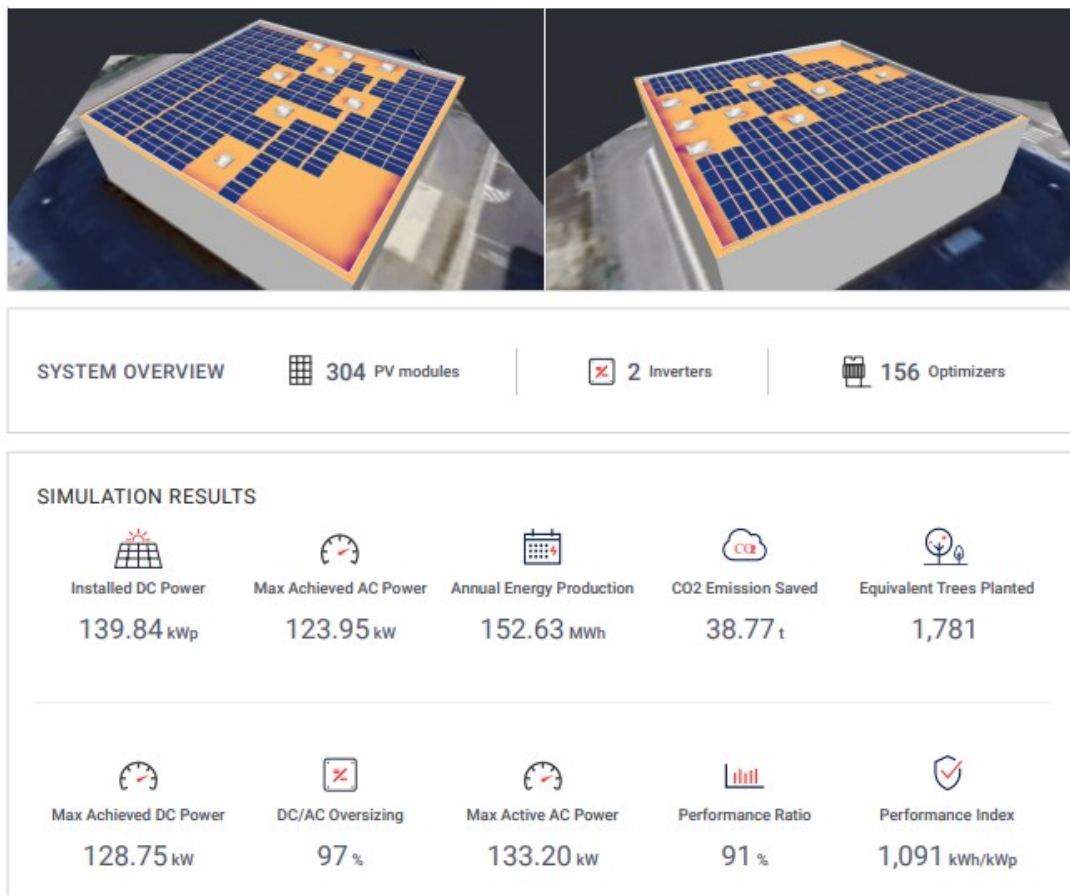
Število modulov:

- MFE Altekskem 1 : 218
- MFE Altekskem 2: 86

Moč modulov(Wp): 460

Instalirana moč sektorja (kWp): 139,56*

*MFE ALTEKSKEM 1(100,00 kWp) + MFE ALTEKSKEM 2 (39,56kWp)



Slika: Podatki o MFE ALTEKSKEM 1 IN MFE ALTEKSKEM 2



Slika 3: Razsmernik 1 in razsmernik 2



Slika 4: Tipka za hitri izklop MFE

Dostop do MFE na strehi je za gasilce mogoč z dvizžno košaro!

2. NEVARNOSTI PRI GAŠENJU SONČNE ELEKTRARNE

Nevarnost električnega udara je eden od dejavnikov pri delovanju v bližini energetskih naprav.

Svetlobna telesa (žarometi, svetilke), ki se uporabljajo s strani gasilcev, mesečina ali močnejši požar vplivajo na tvorjenje električne energije. Tvorjenje električne energije je v takem primeru nizko vendar je prisotno in dovolj veliko, da pride do razelektritve.

Nepravilno odklapljanje ali rezanje kablov pod srednjo napetostjo je lahko smrtno nevarno. Odklop elektrike se vedno izvaja preko odklopnih stikal.

Električni tok	Vpliv toka
Pod 1 mA	Ni vpliva
1 mA	Rahlo žgečka
5 mA	Rahel šok. Ni boleče, ampak moteče. Lahko spustiš.
6 – 25 mA (ženska)	Boleč šok. Izguba nadzora nad mišicami.
9 – 30 mA (moški)	Težje je spustiti. V kolikor so z električnim tokom vzbujene iztegne mišice, občutimo kot šok. Oseba je lahko vržena stran od vira elektrike.
50 – 150 mA	Močna bolečina, zastoj dihanja, hude mišične reakcije. Možnost smrti.
1,0 – 4,3 A	Ritmčno delovanje na srce. Krčenje mišic in poškodbe živcev. Smrt je verjetna.
10 A	Zastoj srca, ožganine, gotova smrt.

Kot nevarno napetost razumemo pri enosmernem toku, pri normalnih razmerah, napetosti nad 120 V. V primeru neugodnih razmer (mokra tla, brez dežja) razumemo kot nevarno napetost enosmernega toka, 60 V. V primeru zelo neugodnih razmer (mokra tla in dež) razumemo kot nevarno napetost enosmernega toka, 30 V.

Veja (lahko tudi :niz, polje ali string) modulov ima ob delovanju ponavadi med 700 V in 900 V enosmerne napetosti, kar velja tudi za vodnike enosmernega toka.

Nevarnost ožganin. Temperatura električnega loka je lahko od 15000 do 35000 °C.

Nevarnost zdrsov. Moduli sončne elektrarne so zgrajeni tako, da lahko nosijo težo človeka, vendar so gladki in na njih zelo lahko spodrsne.

Nevarnost padajočih delov. Nosilna konstrukcija sončne elektrarne je praviloma izvedena iz aluminijastih profilov, ki se pri temperaturi 600 °C lahko začnejo kriviti / topiti in izgubijo nosilno lastnost. Prav tako lahko PV moduli, ki so poškodovani predstavljajo nevarnost padajočih delcev iz strehe, ki so zelo ostri, saj je zgornja plast narejena iz stekla.

Nevarnost dima. Predvsem se odvod dima in toplote z odpiranjem strehe ne more enostavno izvesti. Najprej je potrebno odstraniti PV module, šele nato se lahko odstrani kritina. V takih primerih se priporoča prepričevanje stavbe za namen odvoda dima in toplote.

Nevarnost težkih kovin v dimu. Sončne elektrarne vsebujejo težke kovine, ki se v primeru, da gorijo paneli sončne elektrarne lahko pojavijo v zraku.

3. ORGANIZACIJSKI UKREPI PRI GAŠENJU SONČNE ELEKTRARNE

Ukrepanje v primeru požara pri fotonapetostnih sistemih:

Ukrep	Ostala tveganja	Opomba
Izklopiti izmenični tok (varovalke ali stikalo)	Napetost v vodniku enosmernega toka ostaja do odklopnega stikala ali do razsmernika (odvisno kaj je nameščeno)	V primeru starejših naprav ni nameščenih odklopnih stikal, ker se ni zahtevalo.
Enosmerni tok odklopiti pred razsmernikom		Pri izklapljanju lahko v primernih posebnih okoliščinah pride do večje verjetnosti za tvorjenje požara ali eksplozije
V primeru neodklopljenih sistemov, je potrebno upoštevati ustrezne odmike, glede na jakost		

Odklop hišnih instalacij lahko izvedejo gasilci. Odklop modulov lahko izvede pooblaščen oseba elektro stroke.

Odmik gasilcev, iz preventivnega vidika, od delov pod napetostjo, ki so izpostavljeni požaru, naj bo minimalno 1 m, kadar se samo približa.

Postopanje pri gašenju take energetske naprave:

Gašenje energetske naprave - oddaljenost	Srednja napetost $\leq$ AC 1 kV ali $\leq$ DC 1,5 kV
Z ročnikom za vodno meglico do 5 bar	1 m
Z ročnikom za vodni curek do 5 bar	5 m
Gašenje s peno	3 m
Z gasilnikom na prah po EN 3	1 m
Z gasilnikom na peno po EN 3	1 m
Z gasilnikom na CO ₂	1 m

Pri tlaku vode na ročniku več kot 5 bar je potrebno odmike povečati za 2 m.

Električni kanal, ki je označen s takim znakom vsebuje vodnik z enosmernim tokom.

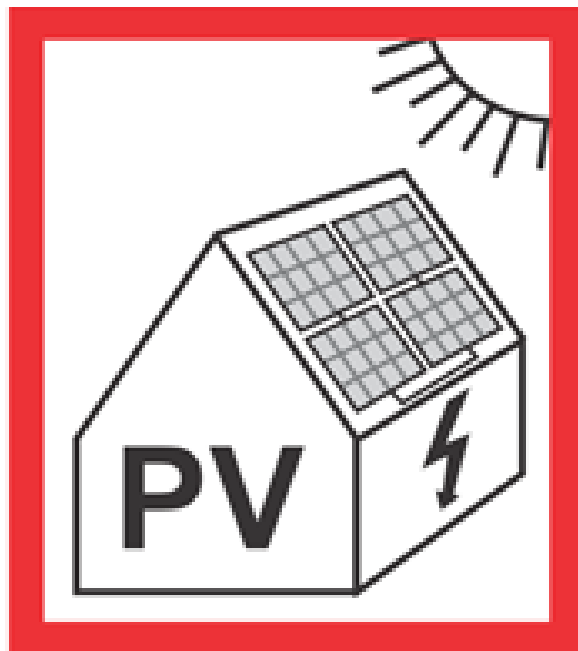


Slika 1: Primer nalepke za označitev kanala z vodniki enosmernega toka od PV do odklopnega stikala.

Pri preverjanju vročih mest na instalaciji si morajo gasilci pomagati s termovizijsko kamero.

V primeru intervencije ob požaru, kadar je prisotna sončna elektrarna, ki je v ognju, si morajo gasilci zaščititi dihala.

Poškodovana izolacija vodnika enosmernega toka lahko preko razelektritev vodi do ponovnega vžiga.

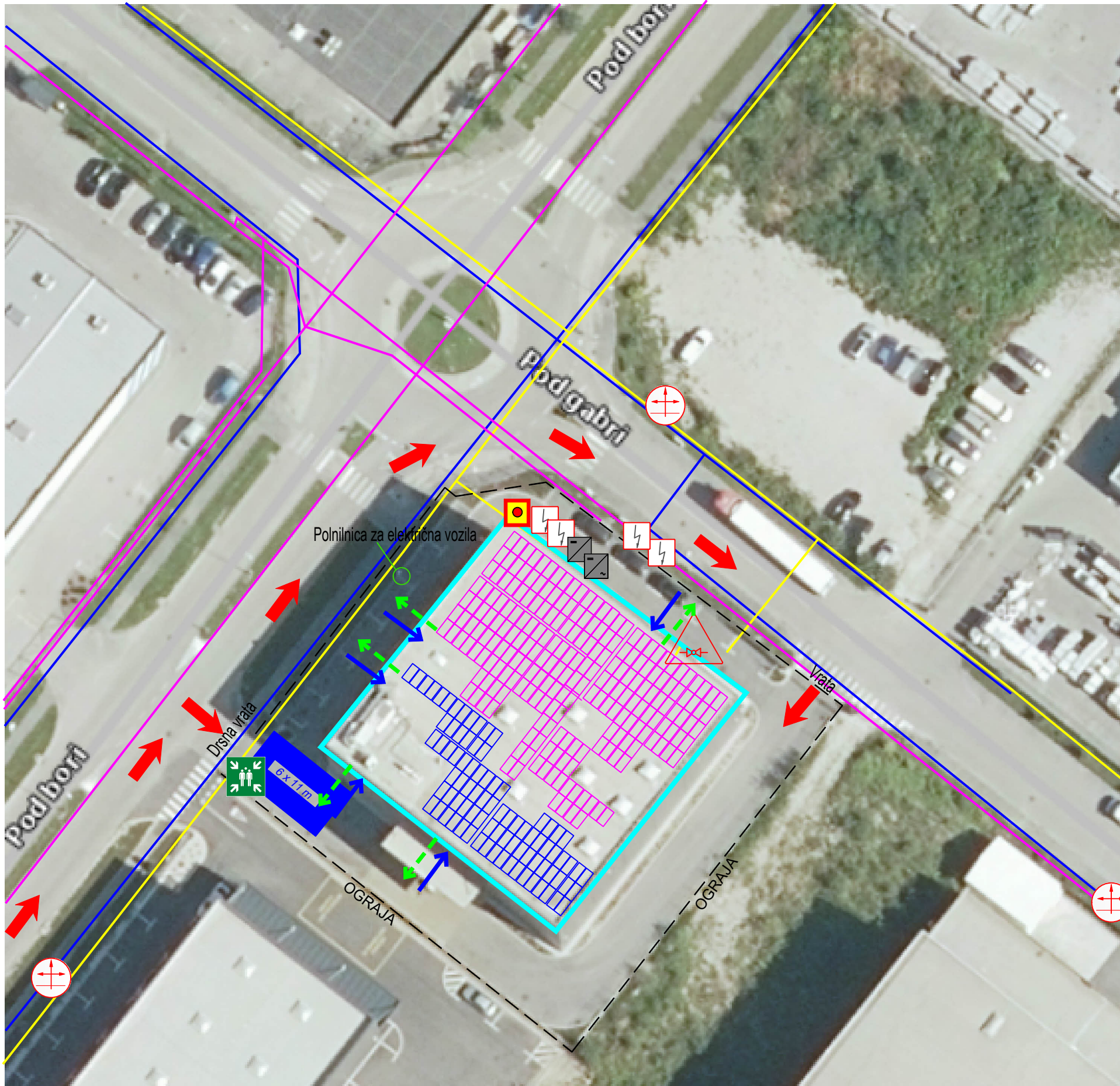


POZOR!
NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA
PRI GAŠENJU Z VODO

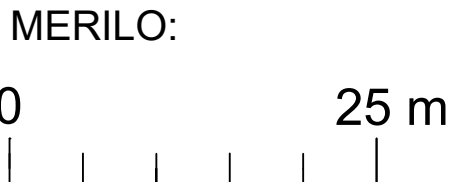
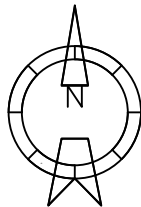
Slika 2: Primer označitve objekta s sončno elektrarno .

4. PRILOGE POŽARNEGA NAČRTA

- 1. SITUACIJA ZUNANJE UREDITVE**
- 2. TLORIS PRITLIČJA**
- 3. TLORIS STREHE S SONČNIMI PANELI**
- 4. NALEPKA ZA OZNAČITEV OBJEKTA S SONČNO ELEKTRARNO**
- 5. NALEPKA ZA OZNAČITEV PROSTORA Z ELEKTROENERGETSKO
NAPRAVO**



MFE ALTEKSKEM 1 IN 2
POŽARNA OBREMNITEV:
na strehi: $Q_m < 250 \text{ MJ/m}^2$
znotraj objekta: ni podatka. Pozor, skladiščijo se nevarne snovi!
*OPOMBA: požarna obremenitev je ocenjena



OBJEKT JE OPREMLJEN S SONČNO ELEKTRARNO.
SONČNA ELEKTRARNA JE OPREMLJENA Z OPTIMIZATORJI MOČI, KI OB AKTIVACIJI STIKALA ALI NAPAKI ONEMOGOČIJO DELOVANJE SONČNE ELEKTRARNE. PODATKI O OPTIMIZATORJIH SO POVZETI PO NAČRTU S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE št. P-52/2022 (Gorenjske el.)
NI NEVARNOSTI, KI JIH PRESTAVLJA ENOSMERNNA NAPETOST.
DOSTOP NA STREHO JE ZA GASILCE MOGOČ Z DVIŽNO KOŠARO.

LEGENDA

- nadtalni hidrantni priključek
- vhod/izhod iz objekta
- možnost notranjega napada
- dostopne poti za intervencijska vozila
- intervencijska površina
- plinska pipa
- elektro omarica
- razsmerniki
- prepoved gašenja z vodo
- zbirno mesto
- informativni potek vovododa
- informativni potek elektrovida
- informativni potek plinovoda
- paneli MFE Altekem 1
- paneli MFE Altekem 2
- tipka za hitri izklop MFE

Risal:	Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani		
Objekt:	MFE ALTEKSKEM 1 IN 2 POD BORI 8, 1218 KOMENDA		
Projekt:	POŽARNI NAČRT ZA MFE ALTEKSKEM 1 IN 2		
Datum:	Oktober 2023		
Vsebina risbe:	št. projekta:	Risba št.:	
SITUACIJA ZUNANJE UREDITVE	PV 439/23-03MJ	1	

DOSTOP NA STREHO: V PROSTORU ZA ODPREMO PREKO LESTVE V PODSTREŠNO
ETAŽO IN NATO PREKO PRENOSNE LESTVE SKOZI KUPOLO NA STREHO.
RAZSMERNIKA IN OMARICE SO NAMEŠČENI NA SEVERNI STENI OBJEKTA.
DC KABELSKE POLICE DO RAZSMERNIKOV POTEKAJO PO ZUNANJI STENI OBJEKTA.

OPOMBA:
Podatki o požarnovarnostnih elementih objekta so povzeti po obstoječem načrtu
požarne varnosti za obravnavani objekt (PID-082/19-NPV).

LEGENDA

P.S.

požarni sektor

D.C.

dimna cona

varnostna razsvetljava

6

ročni gasilni aparat s prahom S6

prevodni gasilni aparat na prah

ročni javljalnik

izhod iz prostorov in objekta

smer evakuacije v objektu

Naravni odvod dima in toplote (NODT)

S

avtomatski javljalnik požara

elektro omarica

razsmerniki

plinska pipa

meja požarnega sektorja v objektu

možnost nostranjega napada

elektro omarice

tipka za hitri izklop MFE

H₂O

nevarnost pri gašenju z vodo

MERILO:

0

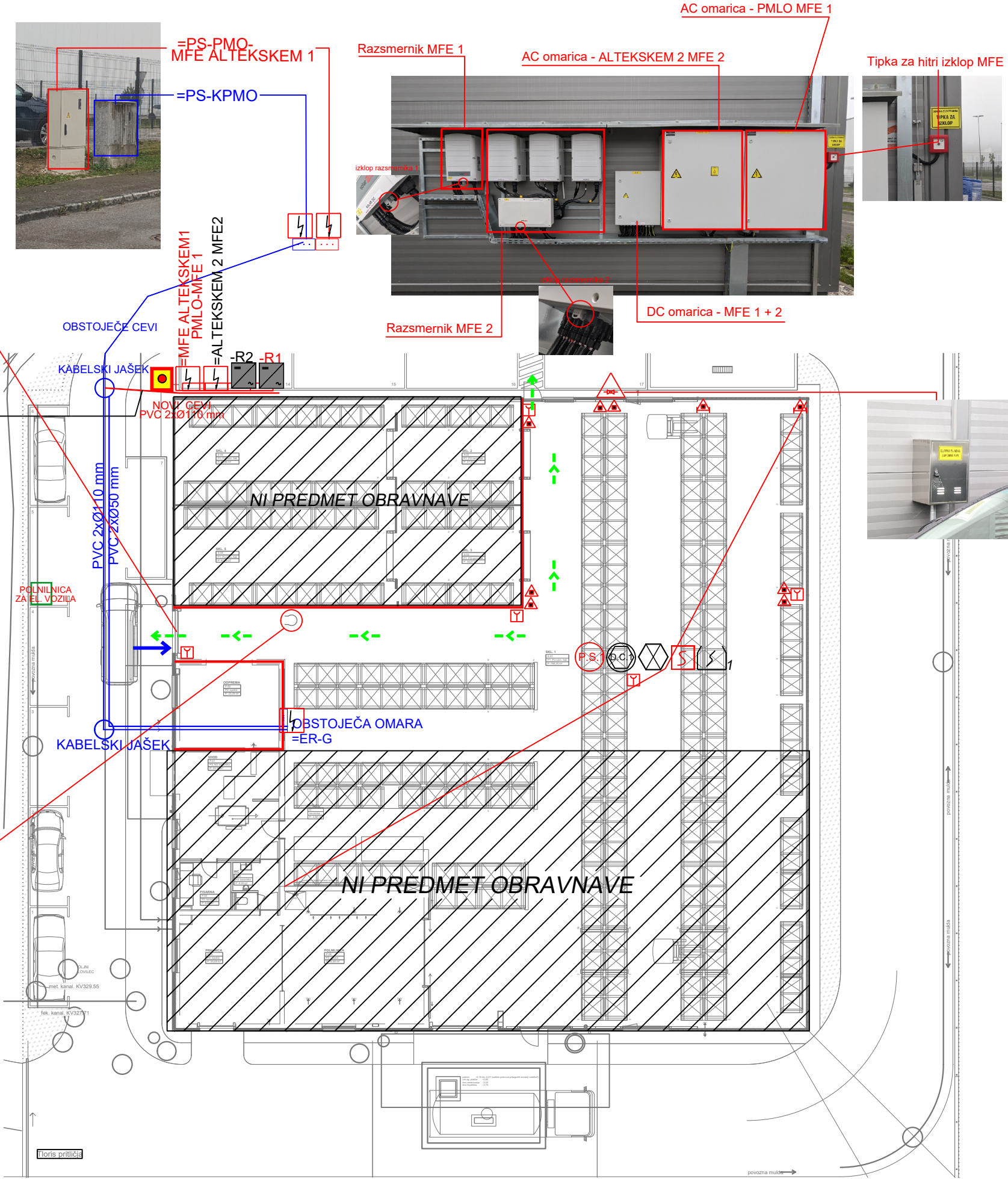
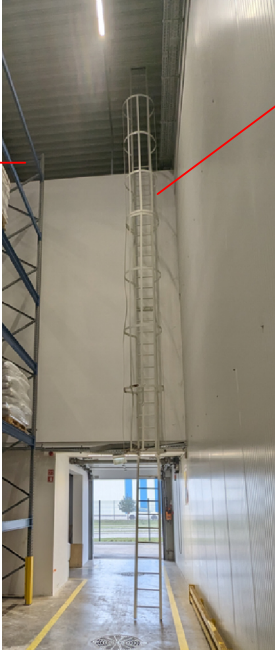
10 m

Risal:	KOMPLAST Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani		
Objekt:	MFE ALTEKSKEM 1 IN 2 Pod bori 8, 1218 Komenda		
Projekt:	POŽARNI NAČRT ZA MFE ALTEKSKEM 1 IN 2		
Datum:	Oktober 2023		
Vsebina risbe:	št. projekta:	Risba št.:	
PRITLIČJE - DOSTOP NA STREHO	PV 439/23-03MJ	2	

Pogled na podest,
kjer je dostop na streho



Dostop do podesta
in do panelov na strehi

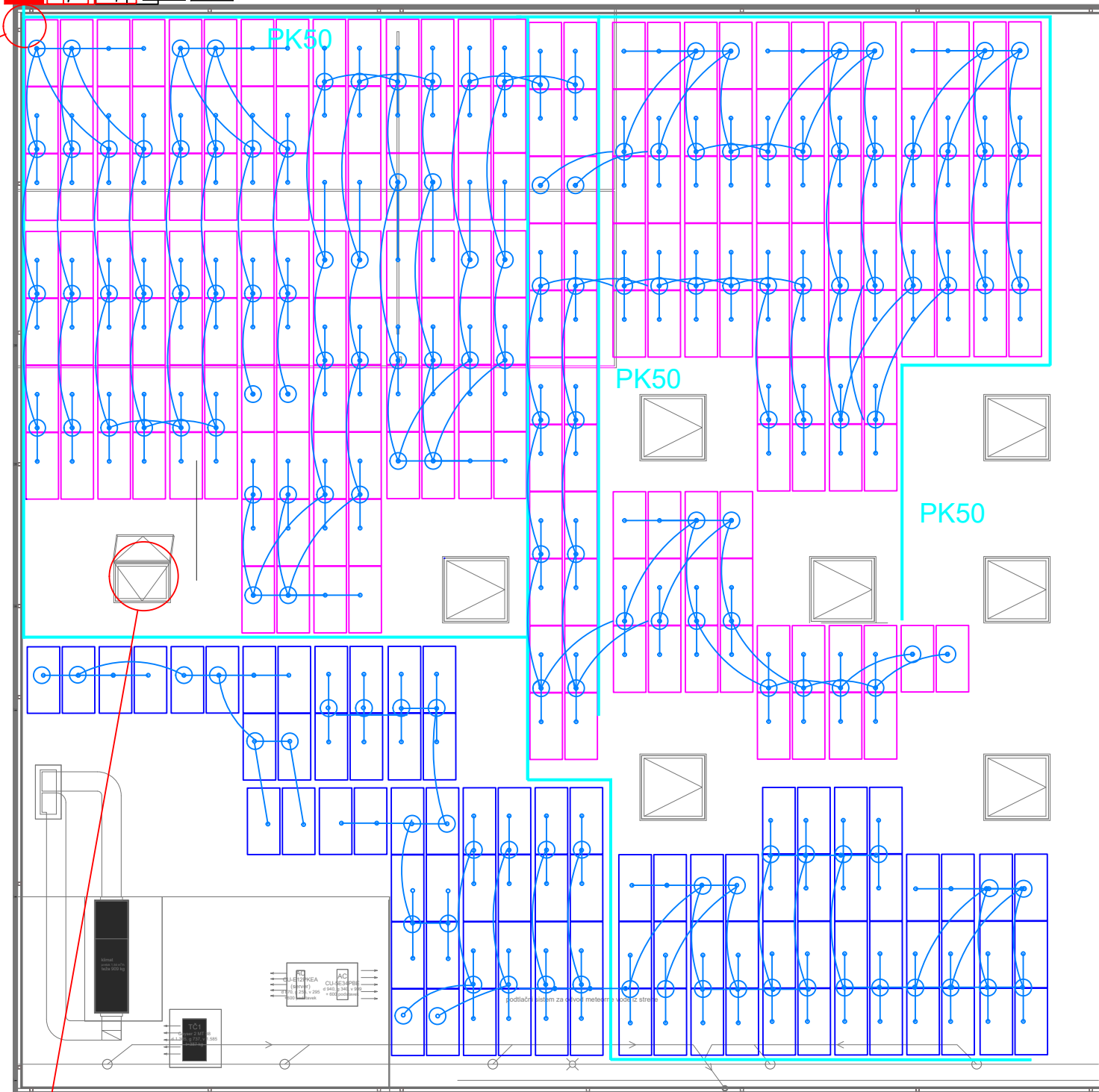
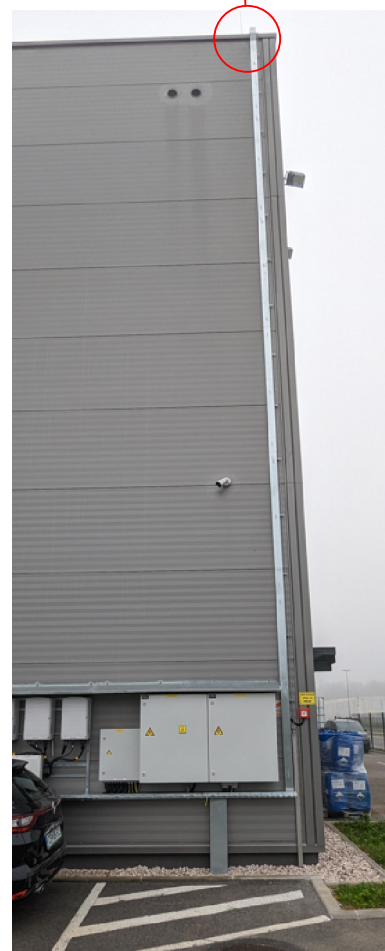
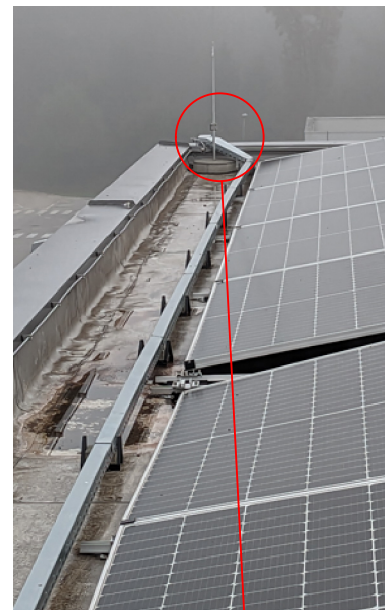


=MFE ALTEKSKEM1
PMLO-MFE 1

=ALTEKSKEM 2 MFE2

-R2 -R1

DC kabelska povezava do
do razsmernikov



Kupola za dostop na streho (ni zaklenjena!)



Pogled na panele



DOSTOP NA STREHO: V PROSTORU ZA ODPREMO PREKO LESTVE V PODSTREŠNO
ETAŽO IN NATO PREKO PRENOSNE LESTVE SKOZI KUPOLO NA STREHO.

RAZSMERNIKA IN OMARICE SO NAMEŠČENI NA SEVERNI STENI OBJEKTA.

VSE DC KABELSKE POVEZAVE DO RAZSMERNIKOV POTEKAJO PO ZUNANJOSTI
OBJEKTA IN SO POLOŽENE V KABELSKE POLICE.

SONČNA ELEKTRARNA JE OPREMLJENA Z OPTIMIZATORJI MOČI, KI OB AKTIVACIJI
ALI NAPAKI ONEMOGOČIJO DELOVANJE SONČNE ELEKTRARNE. PODATKI O
OPTIMIZATORJIH SO POVZETI PO NAČRTU S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
št. P-52/2022 (Gorenjske el.)

DOSTOP NA STREHO JE ZA GASILCE MOGOČ TUDI Z DVIŽNO KOŠARO.

OPOMBA:

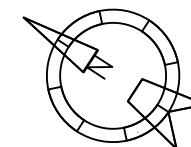
odmik od požarno nezaščitene površine, drugih inštalacij in naprav: min. 1 m

Gašenje naprave – oddaljenost	proizvodne	Srednja napetost < AC 1 kV ali < DC 1,5 kV
Z ročnikom C za vodno meglico do 5 bar		1 m
Z ročnikom C za vodni curek do 5 bar		5 m

LEGENDA

-  razsmerniki
-  elektro omarice
-  Paneli MFE Alteksem 1
-  Paneli MFE Alteksem 2
-  Kabelske police
-  Tipka za hitri izklop MFE

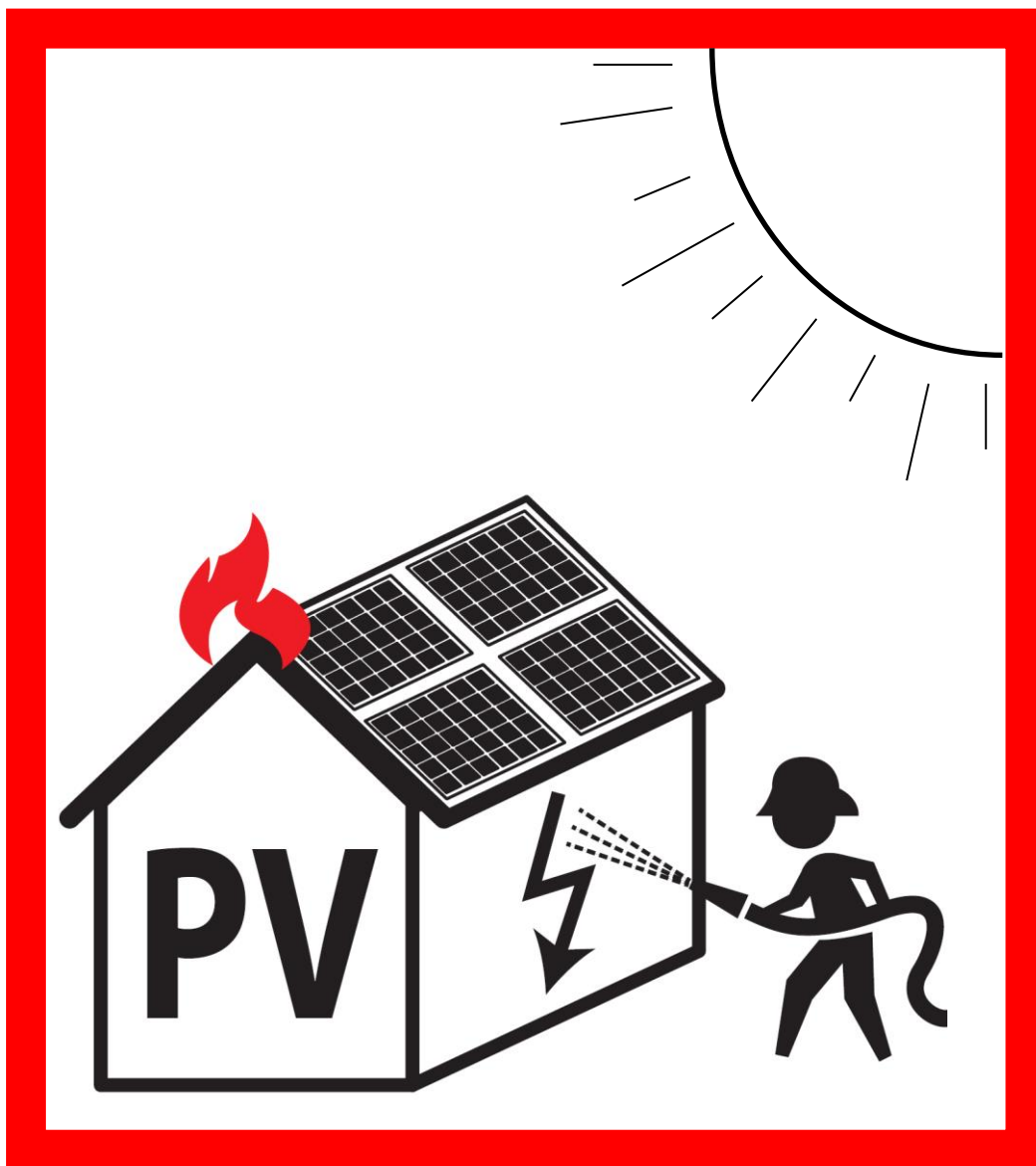
MERILO:



0 10 m

Risal:	 Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani		
Objekt:	MFE ALTEKSKEM 1 IN 2 Pod bori 8, 1218 Komenda		
Projekt:	POŽARNI NAČRT ZA MFE ALTEKSKEM 1 IN 2		
Datum:	Oktober 2023		
Vsebina risbe:	št. projekta:	Risba št.:	
STREHA S SONČNIMI PANELI	PV 439/23-03MJ	3	

SONČNA ELEKTRARNA NA STREHI OBJEKTA



POZOR NA STREHI SE NAHAJA SONČNA ELEKTRARNA!

**SONČNA ELEKTRARNA JE OPREMLJENA Z OPTIMIZATORJI MOČI,
KI OMOGOČAJO VEČJO VARNOST S »SAFEDC« IZKLOPOM
NAPETOSTI NA SPONKAH POSAMEZNEGA MODULA.**

**DC OŽIČENJE JE POD NAPETOSTJO LE KO PRETVORNIK (DC/AC
RAZSMERNIK) DELUJE.**

**OB IZKLOPU GLAVNEGA STIKALA NI VEČ NEVARNOSTI
ENOSMERNEGA TOKA!**

PROSTOR Z ELEKTROENERGETSKO NAPRAVO



PV - DC

POZOR!

**NEVARNOST ELEKTRIČNEGA
UDARA PRI GAŠENJU Z VODO!**

Enosmerni tok se lahko, ob prisotnosti dneвне svetlobe, pojavi v vodnikih, ki vodijo od PV modulov do odklopnega stikala, tudi kadar je sistem izklopljen.