



**gasilnik d.o.o.**

JEVNICA 41, 1281 KRESNICE  
GSM: 041-412-100, 041-42-99-22  
e-mail: [gasilnik@siol.net](mailto:gasilnik@siol.net)

# POŽARNI NAČRT SONČNE ELEKTRARNE

Št: PN-099-2023  
LJUBLJANA, oktober 2023

NAROČNIK

GLASO d.o.o.  
POD BREZAMI 6  
1218 KOMENDA

ZA STAVBO NA LOKACIJI  
GLASO d.o.o., POD BREZAMI 6,, 1218 KOMENDA



Sprejel direktor  
GLASO d.o.o.  
POD BREZAMI 6  
1218 KOMENDA

Dne

žig

podpis

## VSEBINA

### 1. OSNOVNI PODATKI O SONČNI ELEKTRARNI

### 2. OPIS SONČNE ELEKTRARNE

#### 2.1 Lokacija objekta

#### 2.2.Zasnova MFE TEHROL d.o.o.

##### 2.1.1 Opis elektrarne

##### 2.1.2 Fotonapetostni generator

##### 2.1.3 Razsmerniki

##### 2.1.4 Enosmerni vodi

##### 2.1.5 Izklopna mesta naprave

#### 2.3 Požarna varnost v objektu

#### 2.4 Dostopne poti in površine za gasilce

### 3. POSEBNE VARNOSTNE MERE

### 4. V PRIMERU POŽARA

### 5. GAŠENJE

## 1. OSNOVNI PODATKI O SONČNI ELEKTRARNI

MFE GLASO d.o.o.

Ime uporabnika oz. lastnika sončne elektrarne:

GLASO d.o.o.

POD BREZAMI 6

1218 KOMENDA

Kont. oseba distrib. ele. omrežja:

ELEKTRO Ljubljana Tel.: 01 230 40 02

Odgov. Vzdrževalec GLASO d.o.o.:

Za vzdrževanje in kontrolo obratovanja je v celoti odgovoren lastnik

Matjaž Ogrin, direktor Mob. tel. 041 415 475

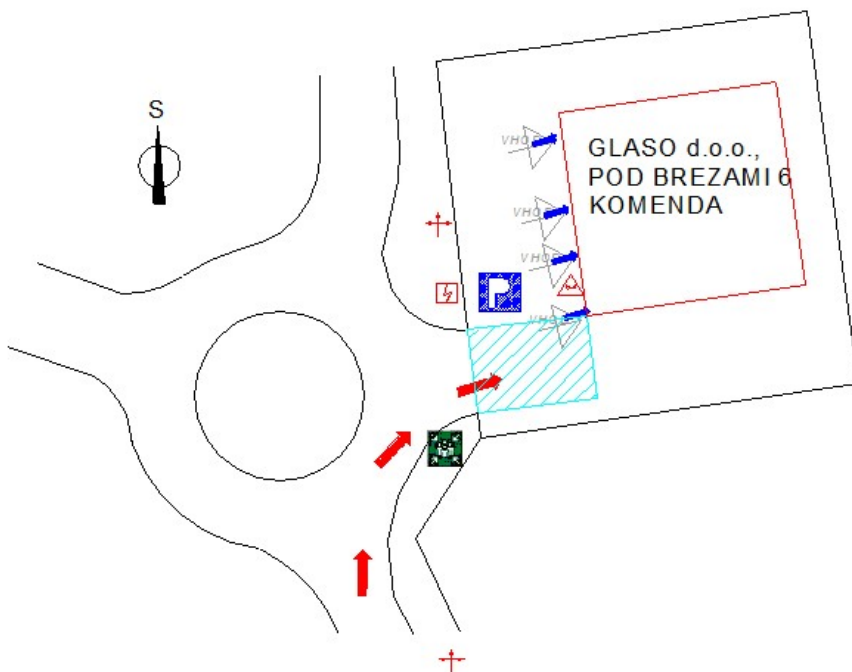
## 2.OPIS SONČNE ELEKTRARNE

### 2.1. Lokacija objekta

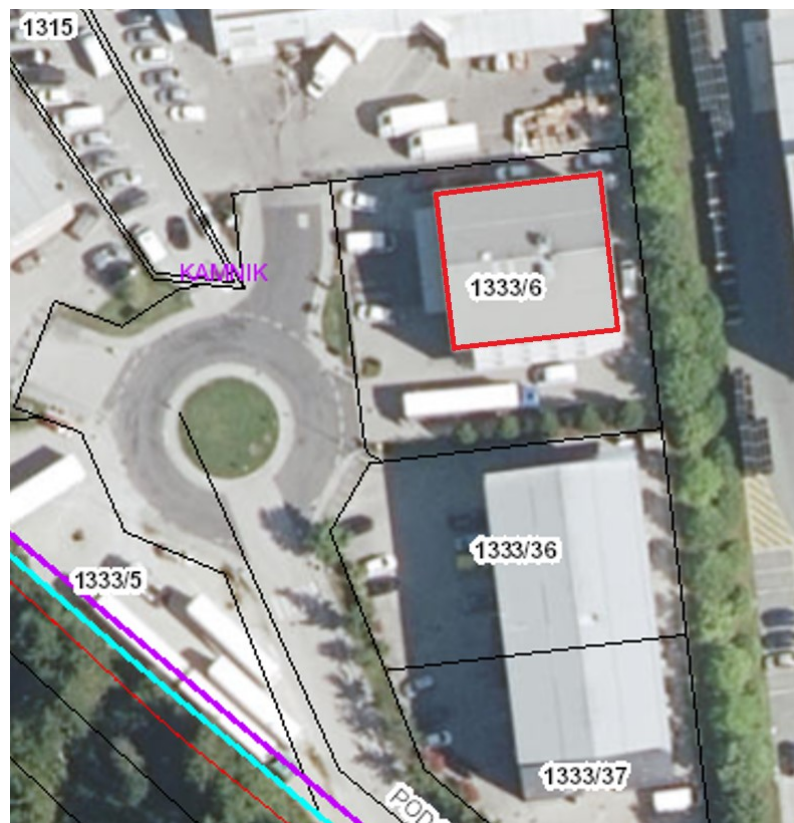
Na strehi obstoječega poslovnega objekta GLASO d.o.o. je zgrajena sončna elektrarna. Objekt se nahaja na parceli, številka 1333/6, k.o. 1905 – Moste.



Slika 1: Lokacija objekta GLASO d.o.o. v industrijski coni

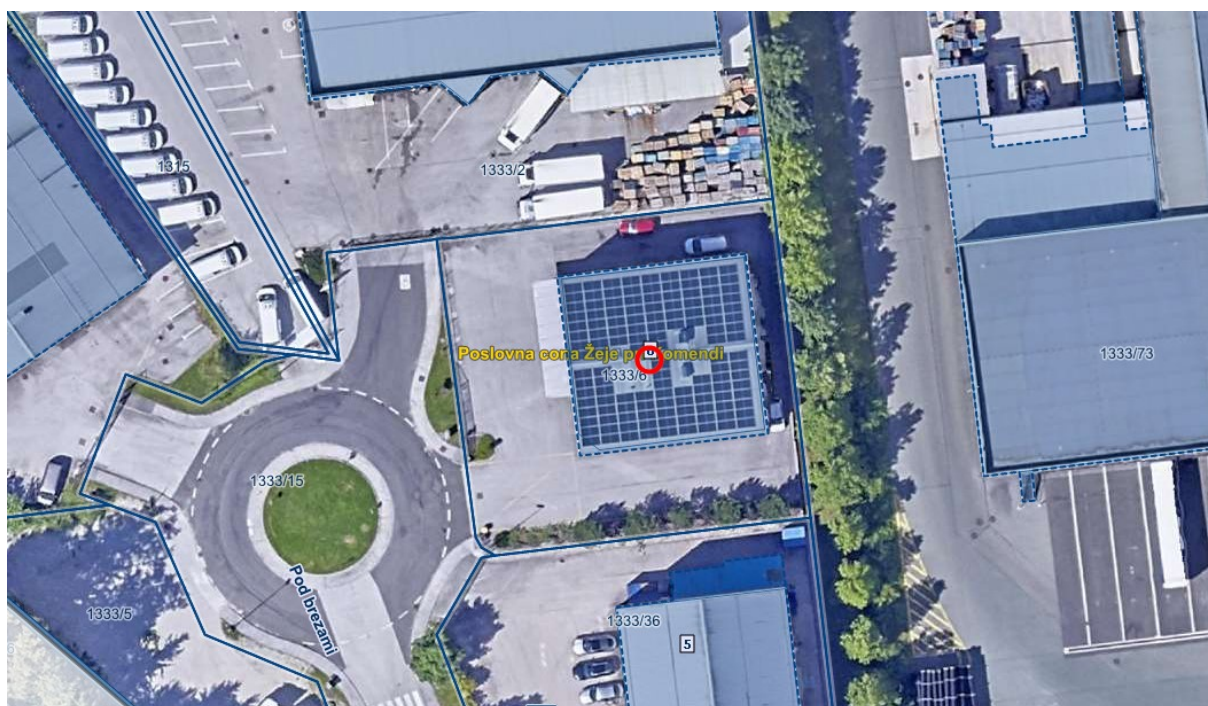


Slika 2: Lokacija objekta MFE GLASO d.o.o. – SITUACIJA



Slika 3: Lokacija objekta GLASO d.o.o. – 1333/6

Dovoz do objekta je iz lokalne ceste na Z in J strani objekta. Zagotovljena delovna površina na manipulativni površini pred objektom je na J strani.



Slika 4: Lokacija objekta MFE GLASO d.o.o.

## **2.2. Zasnova MFE GLASO d.o.o.**

### 2.1.1. Opis elektrarne

Elektrarna je izvedena na strehi obstoječega poslovnega objekta.

Efektivna površina strešne konstrukcije omogoča postavitev fotonapetostne elektrarne 58,24 kW.

Zgrajena fotonapetostna elektrarna omogoča delno samooskrbo z električno energijo, preostanek se kot višek energije odda na trgu električne energije.

Izkorišča sončno energijo, ki se neposredno iz sončne energije s t.i. fotonapetostnim efektom pretvarja v električno energijo. Za zajem sončne energije skrbi fotonapetostni generator, montiran na strehi objekta, katero zajemajo fotonapetostni moduli in jo pretvorijo v električno energijo. Na objektu sta nameščena dva razsmernik, ki proizvedeno enosmerno napetost in tok v fotonapetostnih modulih pretvarja v izmeničen tok in napetost enaki napetosti omrežja.

Sončna elektrarna je preko svojega merilnega mesta priključena na interno električno omrežje odjemalca električne energije, s čimer je omogočen prenos proizvedene električne neposredno k porabnikom ali prenos v javno distribucijsko omrežje.

Elektrarna je sestavljena iz PV generatorja, razsmerniškega dela in ločilnega mesta, kar je razvidno na sliki.

Elektrarna je priključena na glavni razdelilnik objekta, glavni razdelilnik pa preko PMO na distribucijsko omrežje.

Fotonapetostni generator bo sestavljen iz 128 kosov fotonapetostnih modulov, moči 455 Wp.

### 2.1.2. Fotonapetostni generator:

Fotonapetostni modul je pretvornik, kateri svetlobno energijo pretvori v električno.

Generatorski sklop - Sestavlja ga:

PV-G: 128 kosov monokristalnih fotonapetostnih modulov JETION JT SGh 440-460W, z močjo posameznega modula 455 Wp. Montirani so: na strešno kritino objekta.

Strešna kritina je trapezna pločevina. Montaža modulov je izvedena pod kotom 10 stopinj. Montažna konstrukcija sončne elektrarne je na streho pritrjena preko Minirail sistema proizvajalca K2 s sponkami in obteženo po obtežitvenem planu proizvajalca prav za to lokacijo.

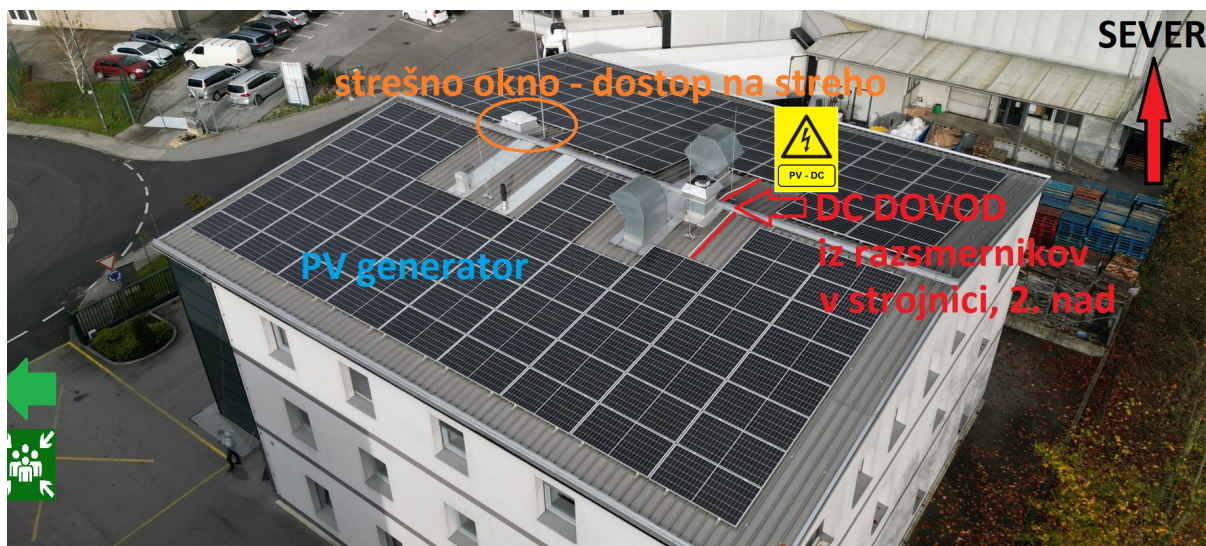
Generatorski sklop je s solarnimi kabli preseka 6 mm<sup>2</sup> neposredno povezan na dva razsmernikov z 10 stringi.

Zaščitni elementi so montirani v razdelilcu SB-DC1 na vsakem razsmerniku.



Slika 5: Slika MFE GLASO d.o.o.

Dostop za gasilsko intervencijo se uporabi svetlobni jašek ki je dostopen iz drugega nadstropja (strešno okno) ali z gasilsko avtolestvijo neposredno na streho .



SLIKA 6: Dostop skozi jašek na streho



SLIKA 7: Dostop skozi jašek na streho (slikano iz prostora v drugem nadstropju)

Fotonapetostnih moduli bodo nameščeni na montažno konstrukcijo. Konstrukcija bo pritrjena z namenskimi vijaki na strešno kritino – aluminijasto trapezno pločevino.

### 2.1.3. Razsmerniki

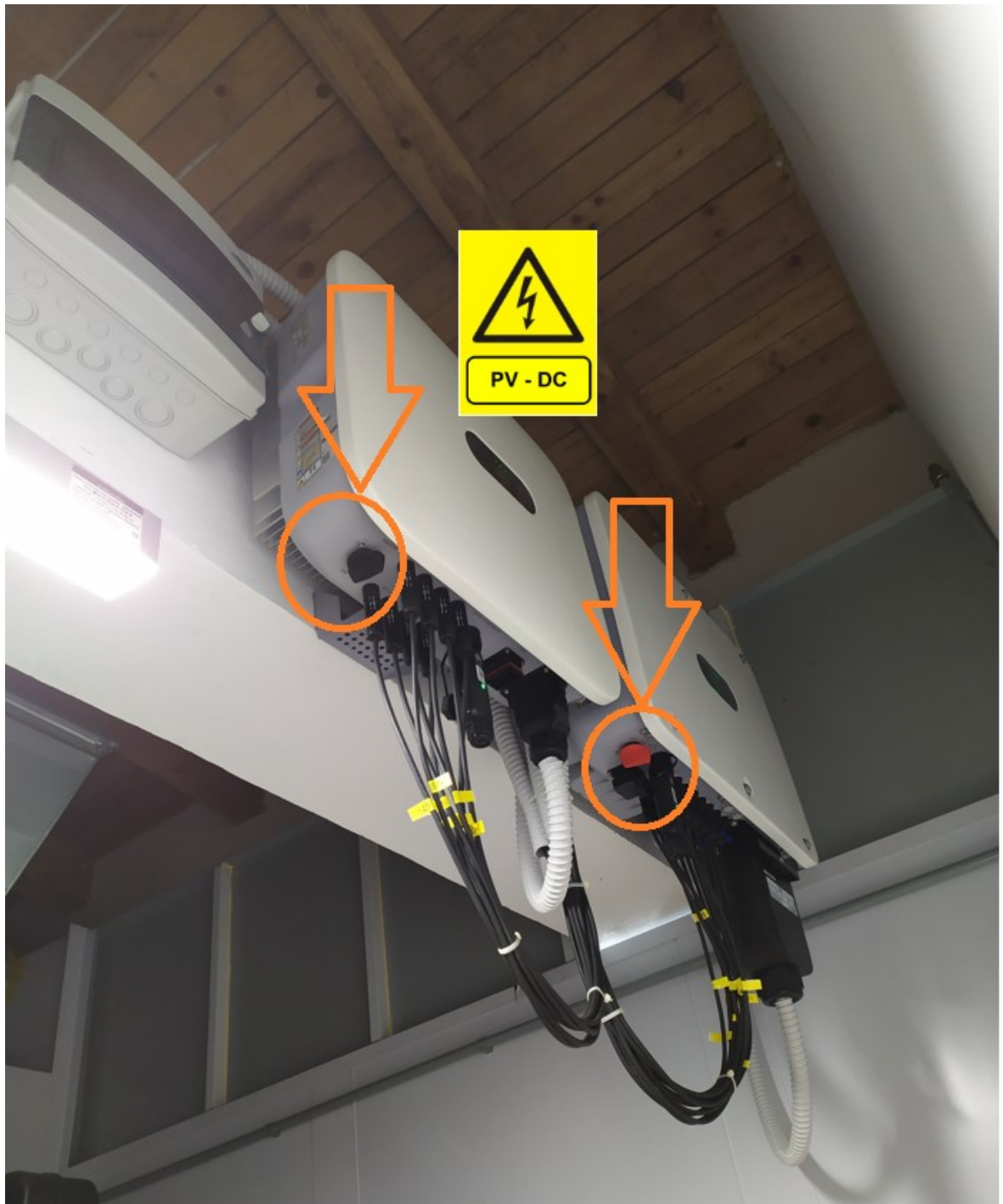
PV moduli bodo priključeni na 2 razsmernika, katera se nahaja v elektro prostoru v 2 nadstropju objekta in sta pritrjena na betonski podest.

Montirana sta dva trifazna razsmernika HUAWEI od tega en SUN2000-30KTL in en SUN2000-20KTL, katera enosmerne komponente iz generatorskega sklopa pretvarjata v izmenične ter jih simetrično porazdelita po vseh treh fazah.

Imata vgrajeno stikalo za popoln izklop razsmernika, nad- in podnapetostno zaščito, nad- in podfrekvenčno zaščito v skladu s standardom SIST EN 50438.

Avtomatsko ločilno mesto: Razsmernik zadostuje pogoju za avtomatsko ločitev elektrarne od javnega omrežja EES (mehanska in polprevodniška ločitev). Sinhronizira se na podlagi prisotne napetosti omrežja, kjer zazna velikost kazalca napetosti in njegovega kota ter velikosti frekvence v točki avtomatskega ločilnega mesta. Ko so vsi trije pogoji izpolnjeni, se razsmernik s pomočjo elektronskega stikala ESS (Electronic Solar Switch) samodejno sinhronizira z javnim omrežjem EES. Pogoj za vklop in oddajanje proizvedene električne energije je zadostna velikost prisotne napetosti na enosmerni strani in minimalen tok, ki ga požene fotonapetostni generator.

Razsmernik deluje samo takrat, kadar je sončno obsevanje na sončne module dovolj veliko. V nočnem času je razsmernik v nočnem režimu (ang. Night mode).



Slika 8: Stikalo za IZKLOP RAZSMERNIKOV NA SPODNJI STRANI RAZSMERNIKOV (PUŠČICE ) ČRNO IN RDEČE STIKALO v 2. nadstropju



Slika 9: Razsmernik na levi strani s slike 7- Stikalo za IZKLOP RAZMERNIKOV NA SPODNJI STRANI RAZSMERNIKAV - ČRNO STIKALO v 2. nadstropju



Slika 10: Razsmernik na desni strani s slike 7. - stikalo za IZKLOP RAZMERNIKOV NA SPODNJI STRANI RAZSMERNIKA - RDEČE STIKALO v 2. nadstropju

#### 2.1.4.Enosmerni vodi

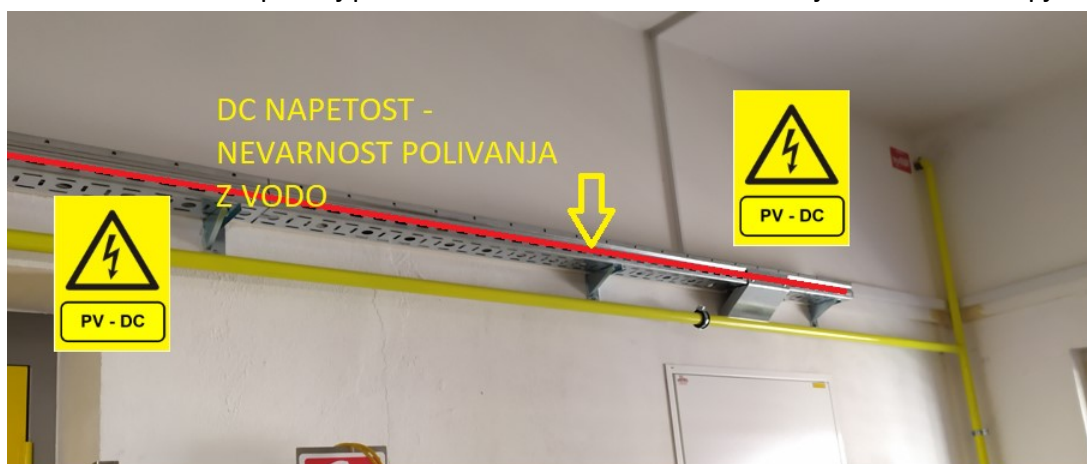


DC kabli morajo biti označeni:

DC kabli iz strehe potekajo preko do razsmernika v 2. nadstropju objekta.



SLIKA 11: slika levo preboj preko strehe do razsmernikov v strojnici v 2. nadstropju



SLIKA 12: slika potek kablov iz prostora strojnice v 2. nadstropju preko demo sobe do pritličja

### 2.1.5. Izklopna mesta naprave

Lokacija Elektro omare za elektrarno (DC omara) se nahaja v pritličju prostora – skladišču oz. garaži pri tovrnem vhodu v objekt . Za izklop elektrarne je nameščeno stikalo na glavni elektroomarici elektrarne poleg plinskega števca in glavne elktromarice za objekt

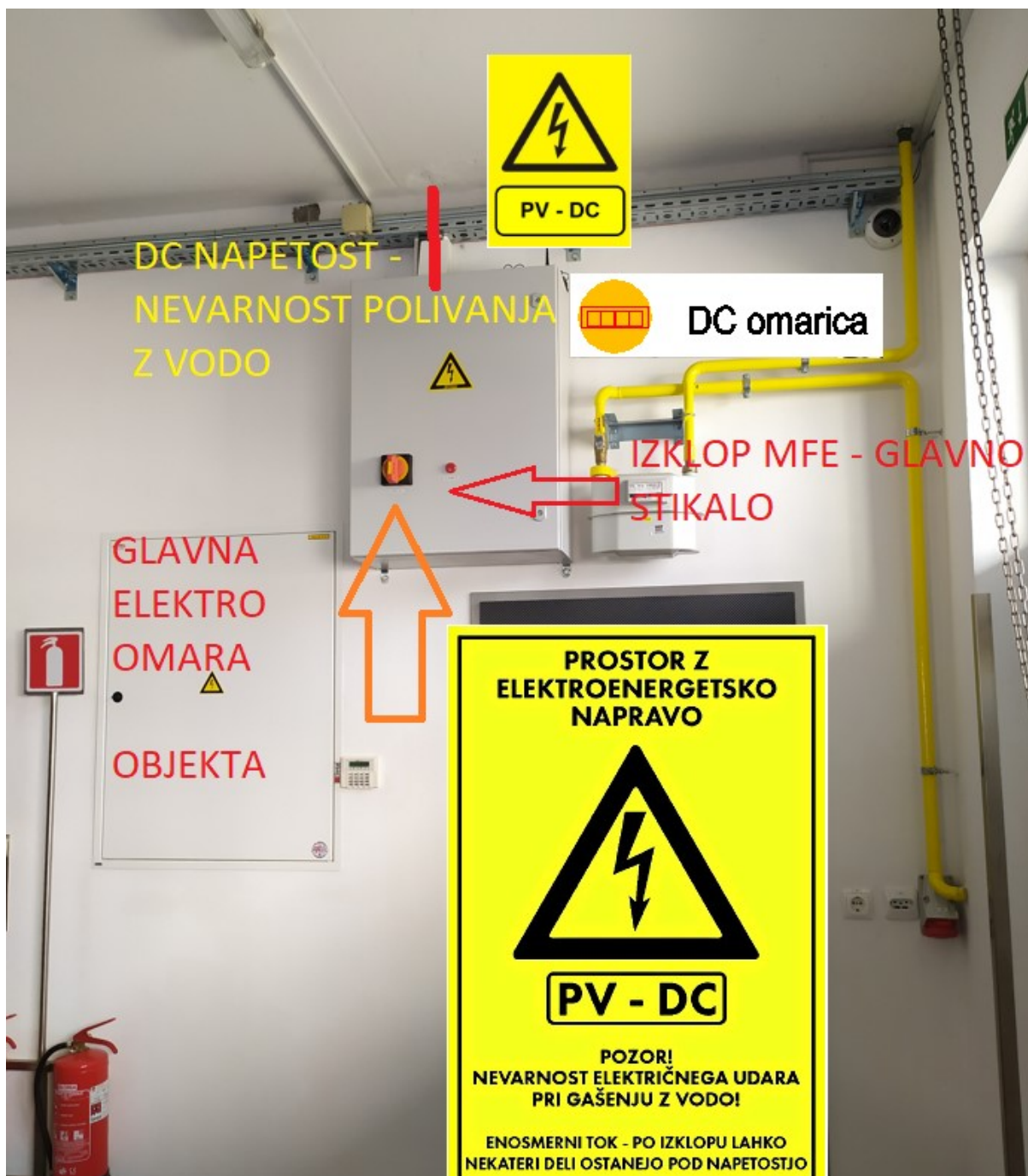
#### **Stikalo za odklop elektrarne v pritličju z stikalom 0 in 1 (slika – puščica)**

Zaustavitev naprave za upravljavca omrežja (v PMO)

- izklop odklopnika za ponovni vklop z gumbom na vratih omarice »S0« Elektrarna se bo samodejno izklopila iz omrežja.
- Števec električne energije "P2", je še vedno pod napetostjo omrežja.
- izklop varovalčnega ločilnika "F1", kateri odklopi omrežno napetost od števca "P2". Števec električne energije "P2" je brez napetosti.



SLIKA 13: slika lokacija Elektro omare za elektrarno se nahaja v pritličju prostora



SLIKA 14: DC omara ima vgrajeno GLAVNO STIKALO za odklop MFE s stikalom 0 in 1.

### 2.3. Požarna varnost v objektu

Objekt GLASO d.o.o. je poslovni objekt in sicer je del objekta namenjen upravni dejavnosti in del objekta skladišču. Objekt je tlorisnih dimenzij 18,90 m x 20,10 m.

Objekt je etažnosti P+1+2. Dostop do nadstropja je preko stopnic.

Pritličje, 1. nadstropje in 2. nadstropje povezuje tovarno dvigalo.

Nosilna konstrukcija osnovnega objekta je zidana z nosilno betonsko konstrukcijo, z generalno izvedenim fasadnim sistemom z odzivom na ogenj razreda B-s1,d0, na relevantnih delih pa z negorljivim materialom.

Streha na objektu je simetrična lesena dvokapnica z naklonom do 6° (stopinj), pokrita z aluminijasto trapezno pločevino.

Požarna obremenitev znaša 1000 MJ/m<sup>2</sup> srednja požarna obremenitev.

Požarno nevarne snovi (plini, vnetljive tekočine, ipd.) v objektu so prisotne.

Število zaposlenih je 10. Glede na vgrajeno opremo in tehnologijo izvajanja del je v stavbi kot celoti projektirano stanje 35 uporabnikov.

Objekt je razdeljen na 6 požarnih sektorjev (PS), velikosti PS:

37,95 m<sup>2</sup> - PS 1: STOPNIŠČE ČEZ VSE ETAŽE

38,02 m<sup>2</sup> - PS 2 RAZSTAVNI PROSTOR IN TRGOVINA V PRITLIČJU

155,90 m<sup>2</sup> - PS 3 SKLADIŠČE V PRITLIČJU

132,99 m<sup>2</sup> - PS 4 MEŠALNICA, SKLADIŠČE

544,88 m<sup>2</sup> - PS 5 SKLADIŠČE V 1. in 2. NADSTROPJU TER DVIGALO ČEZ VSE ETAŽE

127,53 m<sup>2</sup> - PS 6 PISARNE V 2. NADSTROPJU

Izvedene so ustrezne evakuacijske poti znotraj objektov in prostorov. Vhodi oz. izhodi iz objekta so izvedeni na severni in vzhodni strani.

V celotnem objektu NI izveden sistem za odkrivanje in javljanje požara.

### 2.4. Dostopne poti in površine za gasilce

Dovoz do objekta poteka po obstoječi cesti na J strani objekta. Možen je dostop z vozili do Z in J strani objekta.

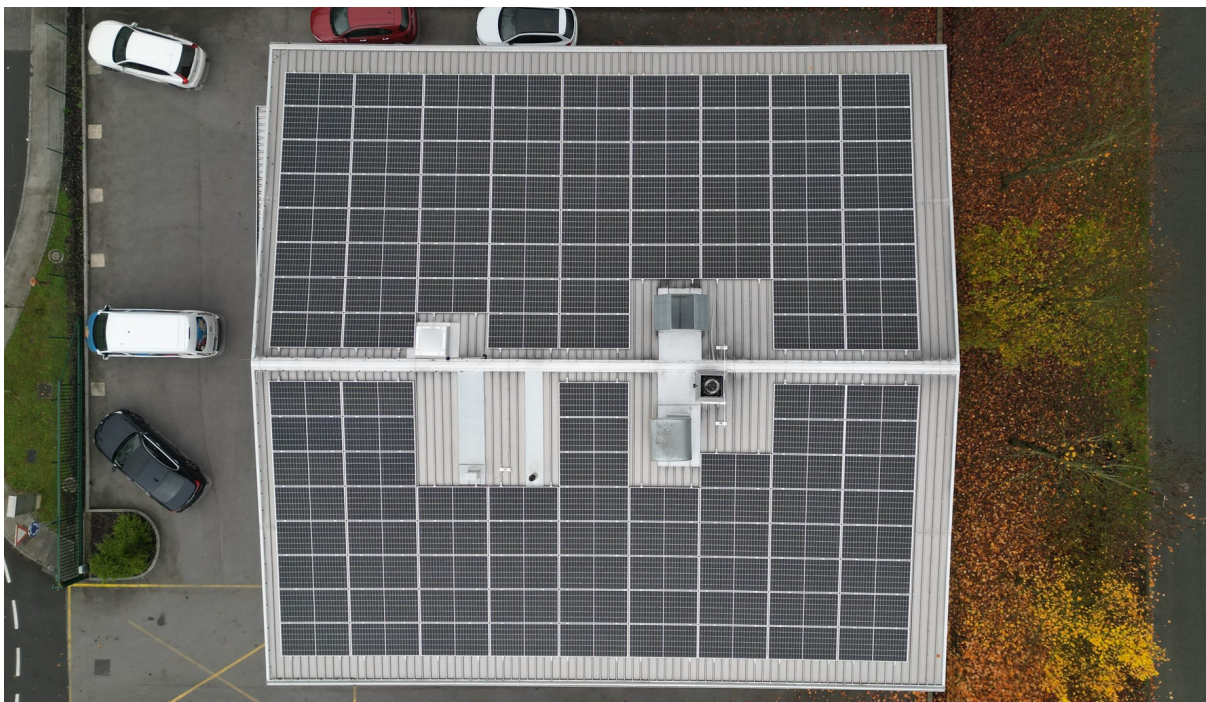
Ob objektu, na južni so izvedene utrjene površine (asfaltirano dvorišče in parkirišče), označene, katere se uporabijo tudi za gasilsko intervencijo.



Slika 15: Južna stran skladiščnega objekta (od leve: zunanji hidrant, glavna elektrooomara Ljubljana Elektro , dostop in postavitvena površina za interventna vozila)



Slika 16: Obstoječi zunanji hidrant na zahodni strani ter vhodi ter policija Dc omarice z glavnim stikalo za izklop MFE Glaso d.o.o.



SLIKA 17 Na območju objekta, na ZAHODNI strani objekta, pred ograjo je izvedeni javni zunanji hidrant.

DOSTOP OSEBJA DO NAPRAVE Investitor naprave je Glaso d.o.o., na naslovu Pod brezami 6, 1218 Komenda. V notranjosti hale je nameščena PMO v kateri je nameščen števec električne energije z daljinskim odčitavanjem P2. Dostop do števca el. energije, je podjetju Elektro Ljubljana, d.d., omogočen po predhodnem dogovoru z investitorjem sončne elektrarne. Dostop do nizkonapetostnega razdelilca SB-AC, ki se nahaja v pritličju objekta, razsmernikov na podsrešlju in sončne elektrarne, ki je nameščena na podstrešju je možen po predhodnem dogovoru z investitorjem sončne elektrarne. Dostop do fotonapetostnega generatorja je možen s pomočjo notranjih stopnic.

### 3. POSEBNE VARNOSTNE MERE

Temperatura na določenih delih (PV moduli in hladilna telesa razsmernika), lahko v normalnih pogojih obratovanja doseže temperaturo do 600C – nevarnost opeklin.

Upoštevati pravilni vrstni red stikalnih manipulacij pred posegom na napravi (izklop glavnih ločilnih stikal, izklop elektrarne).

Na priključnih sponkah PV modula je prisotna napetost že pri minimalni dnevni svetlobi, ki pri maksimalnem sončnem obsevanju in dveh zaporedno vezanih modulih lahko prekorači nevarno napetost dotika.

Redno izvajanje predpisanih periodičnih meritev ozemljitve in delovanja zaščitnih naprav garantira varno in zanesljivo obratovanje.

### 4.V PRIMERU POŽARA

V primeru požara je potrebno najprej izvesti ločitev v PMO omarici in druge ločitve opisane v točki 2.5.1. – Ločilna mesta.

Obvestiti elektro distributerja to je Elektro Ljubljana o požaru na objektu.

Pri gašenju Sončne elektrarne se izvajajo enaki postopki kot pri gašenju akumulatorskih sistemov in sistemov visokih napetosti.

Pri samem gašenju se ne sme hoditi po fotonapetostnih modulih ampak se gasi iz dvizne lestve.

Povezovalni moduli se lahko režejo samo v nočnem času in le v primeru, da se odstranijo vsi poškodovani fotonapetostni moduli.

## 5. GAŠENJE

Nevarnosti, ki se pojavljajo pri gašenju so lahko: električni udar, nevarnost zdrsa, nevarnost padca, nevarnost predmetov, kateri padajo s strehe, nevarnost vdihavanja strupenih plinov, možnost padca oz. spotikanja na sami strehi, ipd.

Nevarnost električnega udara za razsmernikom, v območju izmeničnega toka, potem, ko se sončna elektrarna odklopi od razsmernika in omrežja, ni več.

Pri gašenju se priporoča zaščita dihal in če je le mogoče, približevanje v smeri vetra.

Odmik gasilcev od delov pod napetostjo, ki so izpostavljeni požaru naj bo iz preventivnih razlogov najmanj 1 m.

Postopanje pri gašenju energetske naprave:

| Gašenje energetske naprave<br>- oddaljenost | Srednja napetost<br>$\leq AC 1 \text{ kV}$ ali $\leq DC 1,5 \text{ kV}$ | Visoka napetost<br>$> AC 1 \text{ kV}$ ali $> DC 1,5 \text{ kV}$ |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Z ročnikom za vodno meglo                   | 1 m                                                                     | 5 m                                                              |
| Z ročnikom za vodni curek                   | 5 m                                                                     | 10 m                                                             |
| Z gasilnikom na prah                        | 1 m                                                                     | 2 – 6 m                                                          |
| Z gasilnikom na CO <sub>2</sub>             | 1 m                                                                     | 2 – 3 m                                                          |

Če je prišlo do požara zaradi preskoka iskre poškodovanega modula se priporoča uporaba gasila na prah ali CO<sub>2</sub>. Voda se praviloma uporablja za hlajenje modulov