

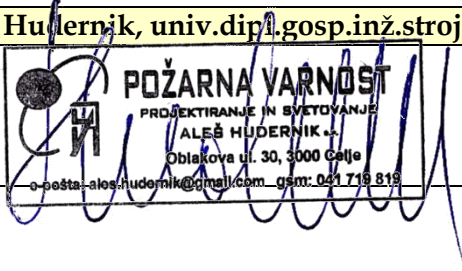
| STROKOVNA PRESOJA |                                                           |                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                          | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE |                                   |



## 1.0. NASLOVNA STRAN PRESOJE

INVESTITOR

OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>OSNOVNI PODATKI O GRADNJI</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| naziv gradnje                                                   | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| kratek opis gradnje                                             | Postavitev sončne elektrarne na strehi vrtca na naslovu Ostrovrharjeva ulica 2, 1215 Medvode, na parcelnih številkah 122/14, 123/11, 124/15, 125/11, 126/13, katastrska občina 1973 Medvode                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| vrste gradnje                                                   | INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>DOKUMENTACIJA</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| vrsta dokumentacije<br>(IZP, DGD, PZI, PID)                     | PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| številka projekta                                               | 2024-028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                 | Sprememba dokumentacije: DA/NE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>PODATKI O PRESOJI</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| strokovno področje načrta                                       | Strokovna presoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| številka presoje                                                | PRE 4535 - 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| datum izdelave                                                  | december 2024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja | Aleš Hudernik, univ. dipl. gosp. inž. stroj.<br>ALEŠ HUDERNIK<br>univ. dipl. gosp. inž.<br>IZS PI PV0706                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| identifikacijska številka                                       | IZS PI PV0706                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>PODATKI O PROJEKTANTU</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| projektant (naziv družbe)                                       | POŽARNA VARNOST, projektiranje in svetovanje, Aleš Hudernik s.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| naslov                                                          | Oblakova 30, 3000 Celje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| vodja projekta                                                  | mag. Andrej Hanžič, univ. dipl. inž. ele.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| identifikacijska številka                                       | E-1667                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| podpis vodje projekta                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| odgovorna oseba projektanta                                     | Aleš Hudernik, univ. dipl. gosp. inž. stroj.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| podpis odgovorne osebe projektanta                              |  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">  <b>POŽARNA VARNOST</b><br/>       PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE<br/>       ALEŠ HUDERNIK s.p.<br/>       Oblakova ul. 30, 3000 Celje<br/>       e-pošta: ales.hudernik@gmail.com gsm: 041 719 819     </div> |

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

## 2.0. KAZALO

|         |                                                                                                                           |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.0.    | NASLOVNA STRAN PRESOJE .....                                                                                              | 1  |
| 2.0.    | KAZALO.....                                                                                                               | 2  |
| 3.0.    | TEHNIČNO POROČILO.....                                                                                                    | 4  |
| 3.1.    | Uvodno pojasnilo.....                                                                                                     | 4  |
| 4.0.    | OPIS SONČNE ELEKTRARNE.....                                                                                               | 5  |
| 4.1.    | Tehnični podatki sončne elektrarne.....                                                                                   | 7  |
| 4.2.    | Razsmernik.....                                                                                                           | 7  |
| 4.3.    | Gradbeni del.....                                                                                                         | 7  |
| 4.4.    | Fotovoltaični modul (PV modul).....                                                                                       | 7  |
| 4.5.    | Priključno merilno mesto (PMO) .....                                                                                      | 8  |
| 4.6.    | Strojno montažni del .....                                                                                                | 8  |
| 5.0.    | MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK POŽARA.....                                                                                      | 9  |
| 6.0.    | BISTVENE ZAHTEVE POŽARNE VARNOSTI.....                                                                                    | 9  |
| 6.1.    | Širjenje požara na sosednje objekte .....                                                                                 | 9  |
| 6.2.    | Širjenje požara po stavbi.....                                                                                            | 10 |
| 6.2.1.  | Nosilnost konstrukcije .....                                                                                              | 10 |
| 6.2.2.  | Načrtovanje požarnih in dimnih sektorjev in definiranje požarne odpornosti .....                                          | 10 |
| 6.2.2.1 | Požarni sektorji .....                                                                                                    | 10 |
| 6.2.3.  | Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov .....                                                  | 11 |
| 6.3.    | Vpliv na evakuacijske poti in obstoječe odprtine stavbe .....                                                             | 11 |
| 6.3.1.  | Zagotavljanje hitre in varne evakuacije.....                                                                              | 11 |
| 6.3.2.  | Predvideni sistemi aktivne požarne zaščite v objektu .....                                                                | 11 |
| 6.3.2.1 | Odkrivanje in javljanje požara .....                                                                                      | 11 |
| 6.3.2.2 | Odvod dima in toplote .....                                                                                               | 12 |
| 6.3.2.3 | Varnostna razsvetljava .....                                                                                              | 12 |
| 6.3.2.4 | Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljav in naprav v objektu..... | 12 |
| 6.3.2.5 | Električne instalacije .....                                                                                              | 13 |
| 6.3.2.6 | Strelovodna zaščita .....                                                                                                 | 13 |
| 6.4.    | Naprave za gašenje in dostop gasilcev .....                                                                               | 14 |
| 6.4.1.  | Načrtovanje neoviranega in varnega dostopa za gašenje in reševanje.....                                                   | 14 |
| 6.4.2.  | Vrste in načine gašenja ter potrebne količine gasilnih naprav in sredstev .....                                           | 14 |
| 6.4.2.1 | Voda za gašenje .....                                                                                                     | 14 |
| 6.4.2.2 | Zunanji hidranti .....                                                                                                    | 14 |
| 6.4.2.3 | Notranji hidranti .....                                                                                                   | 14 |
| 6.4.2.4 | Gasilni aparati – gasilniki .....                                                                                         | 14 |
| 6.4.2.5 | Zagotavljanje prostih poti za vzdrževanje in gašenje med polji modulov .....                                              | 15 |
| 7.0.    | UKREPI ZA PREPREČITEV NASTANKA OKVAR IN POŽAROV .....                                                                     | 16 |
| 7.1.    | Zahteve za gradnike (module, kable, kanale, razsmernike, ločilne elemente) .....                                          | 16 |
| 7.1.1.  | Lokacija modulov ob požarnih zidovih in požarno nezaščitene odprtinah.....                                                | 17 |
| 7.1.2.  | Prečkanje ovir in preboji skozi požarnoodporne konstrukcije .....                                                         | 18 |
| 7.2.    | Zahteve za montažo električnih inštalacij.....                                                                            | 19 |
| 7.3.    | Zahteve za preprečevanje nastanka električnega obloka.....                                                                | 19 |
| 7.4.    | Zahteve za montažo razsmernikov in priključnih omaric.....                                                                | 19 |
| 8.0.    | ORGANIZACIJSKI UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM .....                                                                          | 20 |
| 8.1.    | Nadzor vpliva požara na okolico .....                                                                                     | 21 |

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

|       |                                                                                                                                                         |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.2.  | Zaključek, iz katerega je razvidno, da požarna varnost obstoječega objekta po izgradnji SE ne bo zmanjšana (23. čl. Zakon o varstvu pred požarom) ..... | 21 |
| 9.0.  | PRILOGE STROKOVNE PRESOJE .....                                                                                                                         | 22 |
| 10.0. | SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN DRUGE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE TER STROKOVNE LITERATURE .....                                                 | 22 |
| 11.0. | PRILOGA 1: IZKAZ POŽARNE VARNOSTI ZA SONČNE ELEKTRARNE .....                                                                                            | 24 |

| STROKOVNA PRESOJA |                                                           |                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                          | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE |                                   |

### 3.0. TEHNIČNO POROČILO

#### 3.1. Uvodno pojasnilo

Investitor Občina Medvode, Cesta Komandanta Staneta 12, 1215 Medvode, bo na strehi vrtca gradil fotonapetostni sistem za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov. Na podlagi rešitev, ki izhajajo iz dogovorov in idejnih zasnov se izdelava projekt za izvedbo (PZI) izgradnje fotonapetostnega sistema, na lokaciji Ostrovrharjeva ulica 2, 1215 Medvode, k.o.: 1973 Medvode, parc. št.: 122/14, 123/11, 124/15, 125/11, 126/13. Priključna »peak« moč fotonapetostne elektrarne bo 69,96 kWp oziroma maksimalna AC moč 60,00 kW in jo bo sestavljal generator s PV moduli, razsmerniki, razdelilno DC in AC omaro ter ločilno merilna omara s potrebno zaščito ter števec in merilna garnitura.

Elektrarna bo nameščena na strehi vrtca. Razsmernik, AC in DC razdelilni omari bodo nameščeni na steni delavnice, ki se nahaja na severni strani vrtca, v bližini vhoda za upravo.

Priklop elektrarne bo izveden v obstoječi PMO, ki se nahaja na fasadi, na notranjem dvorišču vrtca.

Za namen preveritve ustreznosti prenove z vidika požarne varnosti se izdelava Strokovna presoja, v kateri se bo na osnovi veljavne dokumentacije oz. obstoječega stanja jasno preveril obstoječi nivo požarne varnosti oz. vpliv posegov na obstoječi nivo požarne varnosti. Dokazati je potrebno, da se nivo požarne varnosti obstoječega objekta oz. objektov s predvidenimi posegi ne zmanjša. Upoštevajo se zahteve 3. in 4. odstavka 23. člena Zakona o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22), ki se glasita:

- Ob rekonstrukciji in vzdrževanju objektov se požarna varnost objektov ne sme zmanjšati.
- Sončne elektrarne in druge naprave, ki proizvajajo električno energijo iz obnovljivih virov, se lahko v skladu s predpisi o energetske infrastrukturi montira ali vgradi na objekte po predhodni strokovni presoji, s katero se dokaže, da se zaradi take energetske naprave požarna varnost objekta ne bo zmanjšala.

Strokovna presoja je izdelan na osnovi upoštevanja 8. člena Pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13 in 61/17 – GZ). oz. v večini na osnovi upoštevanja Tehnične smernice TSG – 1 – 001 : 2019 – POŽARNA VARNOST V STAVBAH ter trenutnega nivoja požarne varnosti obstoječega objekt (obstoječi požarni elaborat ni bil pridobljen).

Preverjanje ustreznosti obstoječega nivoja požarne varnosti objekta, na strehi katerega je nameščena sončna elektrarna ni predmet te Strokovne presoje.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                           |                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                          | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE |                                   |

#### 4.0. OPIS SONČNE ELEKTRARNE

Investitor Občina Medvode, Cesta Komandanta Staneta 12, 1215 Medvode, bo na strehi vrtca gradil fotonapetostni sistem za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov. Na podlagi rešitev, ki izhajajo iz dogovorov in idejnih zasnov se izdela projekt za izvedbo (PZI) izgradnje fotonapetostnega sistema, na lokaciji Ostrovharjeva ulica 2, 1215 Medvode, k.o.: 1973 Medvode, parc. št.: 122/14, 123/11, 124/15, 125/11, 126/13. Priključna »peak« moč fotonapetostne elektrarne bo 69,96 kWp oziroma maksimalna AC moč 60,00 kW in jo bo sestavljal generator s PV moduli, razsmerniki, razdelilno DC in AC omaro ter ločilno merilna omara s potrebno zaščito ter števec in merilna garnitura.

Elektrarna bo nameščena na strehi vrtca. Razsmernik, AC in DC razdelilni omari bodo nameščeni na steni delavnice, ki se nahaja na severni strani vrtca, v bližini vhoda za upravo. Ločilno mesto bo vzpostavljeno v novi ločilni merilni omari, ki bo postavljena poleg obstoječe PMO. Oznaka razdelilnika bo +NN-LM. Avtomatsko ločilno mesto, kjer je možna ločitev elektrarne od električnega omrežja, bo izvedeno z odklopnikom -Q1, z vgrajenim elektromotornim pogonom, ki se bo nahajal v +NN-LM.

Priklop elektrarne bo izveden v obstoječi PMO, ki se nahaja na fasadi, na notranjem dvorišču vrtca.



Slika: Obravnavani objekt z lokacijami sončnih modulov

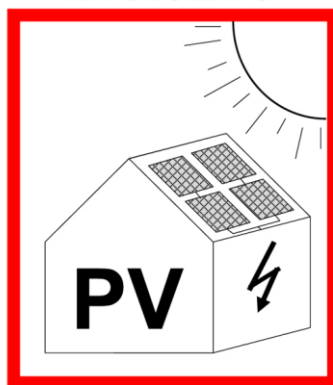
Za ustrezno ureditev sončne elektrarne na strehah obstoječih objektov je potrebno upoštevati zahteve Smernice SZPV 512; Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

Osnovne zahteve z vidika požarne varnosti:

- Nosilna konstrukcija posamezne stavbe mora prenesti obtežbe zaradi sončne elektrarne pa tudi obremenitve pri rednem vzdrževanju sončne elektrarne.
- Sončnih elektrarn in inštalacij, ki so vključene v strešno kritino, ni dovoljeno polagati neposredno na gorljivo nosilno konstrukcijo ali podkonstrukcijo.
- Napotki za pravilno montažo modulov
  - o Fotonapetostne module je treba montirati skladno z navodili proizvajalca in s predpisi za nizkonapetostne inštalacije, s Tehnično smernico za električne inštalacije in slovenskimi standardi. Ločevanje spojev enosmernih tokokrogov pod obremenitvijo lahko povzroči nastanek električnega obloka. V slovenskem standardu SIST EN 50521 je določen simbol za napis NE IZKLAPLJAJ POD NAPETOSTJO. Tak simbol mora biti na vseh spojih, ki so izvedeni s konektorji.
- Označitev stavbe in posameznih delov sončne elektrarne
  - o Namen označevanja je opozoriti osebe, ki niso dovolj seznanjene z nameščeno sončno elektrarno, vendar takšne informacije potrebujejo zaradi ukrepanja ob požaru. Poznati morajo lokacije oziroma trase posameznih bistvenih komponent sončne elektrarne: fotonapetostnih modulov, ločilnih DC-stikal, razsmernikov, napeljav enosmerne napetosti, priključnih omaric, izklopnih naprav tokokrogov itd.
  - o Na dobro vidnih mestih morajo biti nameščene razločne oznake, kot je tista na sliki spodaj. Velikost tablice oziroma nalepke na ustrezni podlagi mora biti taka, da rdeče obrobljen znak ni manjši od velikosti formata A6.
  - o Pomembno vlogo pri načrtovanju sončnih elektrarn ima dejstvo, da so po predpisih o energetski infrastrukturi naprave, ki proizvajajo električno energijo s pomočjo sončne energije, z nazivno močjo do vključno 1 MW, uvrščene med enostavne naprave za proizvodnjo električne energije.

### SONČNA ELEKTRARNA NA OBJEKTU



**POZOR!**

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

**ENOSMERNI TOK – PO IZKLOPU LAHKO  
NEKATERI DELI OSTANEJO POD NAPETOSTJO**

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

Slika: Oznaka stavbe s sončno elektrarno (Rdeče obrobljen znak ne sme biti manjši od formata A6. Na znaku naj bo tudi podatek o distributerju ter naziv in kontaktni podatki graditelja sončne elektrarne.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

#### 4.1. Tehnični podatki sončne elektrarne

Na streho obravnavanega objekta se bo namestila sončna elektrarna, skupne moči 69,96 kWp. Nameščenih bo skupno 159 modulov moči 440 W.

PV moduli bodo na strehi z valovito kritino pritrjeni z vijačenjem aluminijaste konstrukcije Tehnosol UniRail. PV moduli bodo privijačeni na aluminijaste profile z »U« vmesnimi in končnimi pritrdilnimi elementi in sicer posamezen modul v štirih točkah. Postavitev solarnih modulov ne bo ogrožala funkcionalnosti strehe.

Izračun podkonstrukcije, narejen z orodjem TS-CALC, je v prilogi projektne dokumentacije.

Splošni podatki o sončni elektrarni:

|                               |                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| Naziv MFE                     | SE Vrtec Medvode – enota Ostržek     |
| Inštalirana moč elektrarne    | 69,96 kWp                            |
| Lokacija elektrarne           | Na strehi vrtca                      |
| Tip in število PV modulov     | Risen Energy, RSM130-8-440M, 159 kos |
| Tip in število optimizatorjev | Tigo, TS4-A-O, 159 kos               |
| Tip in število razsmernikov   | Solax Power, X3-MGA-60K-G2, 1 kos    |
| Pričakovana letna proizvodnja | ~71.000 kWh                          |

#### 4.2. Razsmernik

Razsmernik je PV sistemska komponenta za povezavo fotonapetostnega sistema na nizkonapetostno električno omrežje. Izhodna napetost razsmernika je 400 V, 50 Hz in je primerna za priključitev v nizkonapetostno električno omrežje za oddajanje električne energije. Mrežna napetost mora biti v mejah med 184 V in 253 V, frekvenca pa v mejah med 49,8 Hz in 50,2 Hz.

#### 4.3. Gradbeni del

PV moduli bodo na strehi z valovito kritino pritrjeni z vijačenjem aluminijaste konstrukcije Tehnosol UniRail. PV moduli bodo privijačeni na aluminijaste profile z »U« vmesnimi in končnimi pritrdilnimi elementi in sicer posamezen modul v štirih točkah.

#### 4.4. Fotovoltaični modul (PV modul)

Na streho obravnavanega objekta se bo namestila sončna elektrarna, skupne moči 69,96 kWp. Nameščenih bo skupno 159 modulov moči 440 W.

PV modul je ključna sistemska komponenta sončne elektrarne. PV moduli proizvajajo enosmerno napetost in posledično električni tok iz sončnega obsevanja.

Moduli so namenjeni za namestitev na prostem. Moduli so obdani z okvirjem, ki omogoča enostavno montažo na nosilno konstrukcijo in hkrati mehansko ščiti steklene robove. Okvir je izdelan iz aluminija. Predvidena življenjska doba fotonapetostnih sistemov je najmanj 25 let.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

Fotonapetostni generator mora kot glavna komponenta vzdržati tako dolgo tudi pod ekstremnimi vremenskimi pogoji, kot so npr. ekstremne temperature, nevihte in toča. Vso življenjsko dobo mora biti zagotovljena popolna električna varnost, prav tako mora fotonapetostni generator do konca nominalne življenjske dobe obdržati svojo nominalno moč. Da bi zadostili opisanim strogim zahtevam, morajo biti fotonapetostni moduli zelo skrbno načrtovani in izdelani. Vsak tip modula mora pred uporabo prestati zahtevne tipske teste. V ta namen so bili izdelani standardni testni postopki, ki so jih v glavnem razvili v raziskovalnem centru Evropske unije v Ispri v Italiji in se zato imenujejo ISPRA testi. Sprejeti so bili tudi kot standard (IEC 61215 / IEC 61646).

#### 4.5. Priključno merilno mesto (PMO)

Sončna elektrarna , bo priključena skladno s projektnimi pogoji in soglasjem za priključitev, ki ga je izdal Elektro Gorenjska d.d.

Sončna elektrarna bo priključena na NN interno omrežje preko obstoječe PMO.

Priključno mesto sončne elektrarne bo izvedeno v obstoječi PMO, ki se nahaja na fasadi, na notranjem dvorišču vrtca. Ločilno mesto bo v ločilno merilni omari +NN-LM, katera se bo postavila poleg obstoječe PMO.

Ločilno mesto se bo nahajalo v +NN-LM omari, ki bo postavljena poleg obstoječe PMO. Oznaka razdelilnika bo +NN-LM.

#### 4.6. Strojno montažni del

PV moduli bodo na strehi z valovito kritino pritrjeni z vijačenjem aluminijaste konstrukcije Tehnosol UniRail. PV moduli bodo privijačeni na aluminijaste profile z »U« vmesnimi in končnimi pritrdilnimi elementi in sicer posamezen modul v štirih točkah.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

## 5.0. MOŽNI VZROKI ZA NASTANEK POŽARA

Z moduli prekrita streha v sončnem dnevu je pod napetostjo in je za gasilce razmeroma nevarna. Zato se bodo gašenja stavbe lotili bolj previdno in bodo na tem delu požar v resnici bolj omejevali in manj gasili.

Požar lahko nastane zaradi kratkega stika na samih instalacijah sončne elektrarne (ukrepi za preprečitev ustvarjanja enosmerne napetosti) ali zaradi prenosa požara iz notranjosti posamezne stavbe skozi strešne odprtine na samo sončno elektrarno (ustrezni odmiki sočnih modulov od požarnih sten in strešnih odprtin). Oboje se s predvidenimi ukrepi ustrezno prepreči oz. zmanjša na ustrezen nivo.

V nadaljevanju podajamo kratek opis obstoječega požara sončne elektrarne na objektu:

- Delujoče fotovoltaično polje se je v opazovanem primeru v nekaj sekundah spremenilo v gorečo baklo. Požar je opazil sosed, poklical gasilce in opozoril stanovalce ter fotografiral dogajanje. Najprej se je sredi polja modulov pojavil dim, nato je izbruhnil plamen, ki je v nekaj minutah požgal vso napravo. Gasilci so se gašenja lotili previdno in v poročilu po ogledu in iskanju vzrokov, omenili lome v napeljavi, ki bi lahko bili tudi posledica grizenja kun. Zanimiv je tudi odgovor na vprašanje, kako lahko moduli zagorijo sami od sebe in kaj je vzrok. Na mestu, kjer je prišlo do prekinitve ali loma vodnika bo enosmerni tok tekel naprej, posledica pa je nastanek obloka, podobno kot pri varjenju. Slednji ima izjemno temperaturo, do 5000°C, pojav pa lahko traja lahko več ur, zato lahko ob tem zagori karkoli.

## 6.0. BISTVENE ZAHTEVE POŽARNE VARNOSTI

### 6.1. Širjenje požara na sosednje objekte

Zunanje stene in strehe stavbe morajo biti projektirane in grajene tako, da je z upoštevanjem njihovega odmika od meje parcele omejeno širjenje požara na sosednje objekte.

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrta se odmiki do sosednjih parcelnih mej in objektov ne spreminjajo. Prav tako se ne spreminja požarna obremenitev objekta. V zunanjih stenah objekta se površina požarno neodpornih površin ne povečuje oz. ostaja enak. Na strehi je nameščena sončna elektrarna, za katero so sprejeti posebni požarni ukrepi, kar je razvidno v nadaljevanju Strokovne presoje.

Strešna kritina mora biti vsaj težko-gorljiva – razred B<sub>Roof</sub>(t1).

Obstoječi nivo požarne varnosti se ob upoštevanju zgoraj navedenega ne zmanjšuje.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

## 6.2. Širjenje požara po stavbi

### 6.2.1. Nosilnost konstrukcije

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v nosilno konstrukcijo ne sme posegati oz. le-ta ne sme zmanjšati požarno odpornost le-te.

Nosilna konstrukcija posamezne stavbe mora prenesti obtežbe zaradi sončne elektrarne pa tudi obremenitve pri rednem vzdrževanju sončne elektrarne.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ob upoštevanju zgoraj navedenega ne zmanjšuje.

### 6.2.2. Načrtovanje požarnih in dimnih sektorjev in definiranje požarne odpornosti

#### 6.2.2.1 Požarni sektorji

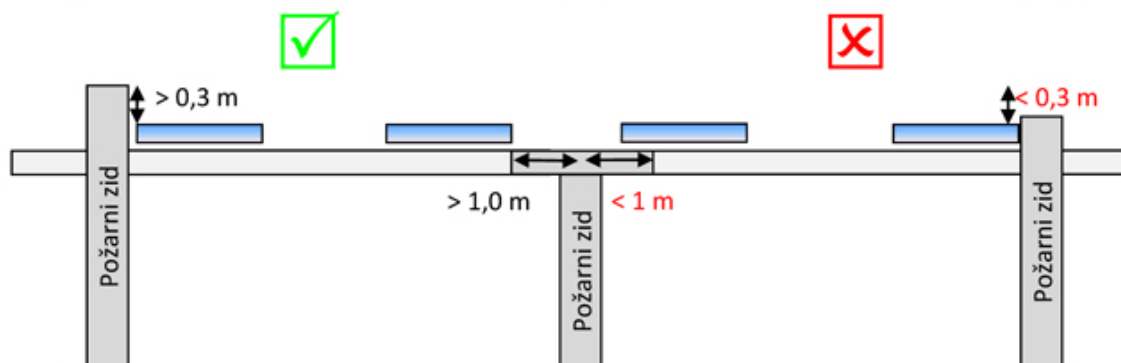
S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v obstoječo razdelitev objekta v požarne sektorje ne posega.

Pri postavljanju PV modulov v območje mej požarnih sektorjev, je potrebno zagotoviti ustrezno preprečitev širjenja požara iz enega požarnega sektorja v drugega v vertikalni smeri preko strehe.

Module je treba v okolici požarnih zidov namestiti tako, da ne pripomorejo k preskoku požara iz sektorja v sektor, preboji inštalacij pa morajo biti taki, da ne zmanjšujejo požarne varnosti stavbe. Te zahteve izpolnimo tako, da:

- na požarnih zidovih ali podobnih požarnih ločitvah na strehi oziroma fasadi stavbe ne nameščamo modulov ali drugih gorljivih (gradbenih) elementov;
- upoštevamo, da pokrivanje odprtin ali naprav za odvod dima in toplote in požarno nezaščitenih odprtin z moduli ni dovoljeno;
- omogočimo dostop do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd., okrog njih pa predvidimo prosto površino, skladno z zahtevami vzdrževalcev; širina proste površine okrog naprav na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m;
- predvidimo okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne;
- upoštevamo, da mora biti razdalja med moduli sončne elektrarne in robom požarnega zidu v vsakem primeru 1,0 m, razen kadar požarni zid sega več kot 0,3 m nad zgornjo površino modula;
- fotonapetostne module razreda A po SIST EN 61730-1 vključimo v streho, za katero ni zahtevana požarna odpornost, požarni zid pa naj sega vsaj 0,3 m nad module; integrirani moduli so pri tem lahko postavljeni do roba požarnega zidu; ustrezna je tudi izvedba s pasom širine 1,0 m, na katerem ni integriranih modulov, na vsaki strani požarnega zidu, kot je zahtevano v prejšnji alineji.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |



Slika: Primeri pravilne in nepravilne postavitve modulov (vir: Gregor Kušar)

Obstoječi nivo požarne varnosti se ob upoštevanju zgoraj navedenega ne zmanjšuje.

### 6.2.3. Odziv na ogenj za gradnjo objekta predvidenih gradbenih proizvodov

Za omejitev hitrega širjenja požara po objektu pa naj bi bili uporabljeni taki gradbeni materiali oz. gradbeni proizvodi, ki:

- se težko vžgejo
- v primeru vžiga oddajajo nizke količine toplote in dima
- omejujejo hitro širjenje požara po površini

Sončni moduli niso vključeni v strešno kritino.

Strešna kritina mora biti vsaj težko-gorljiva – razred B<sub>Roof</sub>(t1).

Obstoječi nivo požarne varnosti se ob upoštevanju zgoraj navedenega ne zmanjšuje.

## 6.3. Vpliv na evakuacijske poti in obstoječe odprtine stavbe

### 6.3.1. Zagotavljanje hitre in varne evakuacije

Število oseb se s predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca ne spreminja. Prav tako ta namestitev ne posega v notranje evakuacijske poti.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

### 6.3.2. Predvideni sistemi aktivne požarne zaščite v objektu

#### 6.3.2.1 Odkrivanje in javljanje požara

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v sistem avtomatskega javljanja požara v prostorih ne posega.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

Predlaga se dodatna zaščita kot nadstandard, in sicer

- Samodejni izklop PV generatorja s prenosom alarma na požarno centralno postajo se bo zato pojavil v katerem koli od naslednjih dogodkov:
  - o Stavba je odklopljena od električnega omrežja
  - o Pretvornik je izklopljen
  - o Termični senzorji moči zaznajo nenormalno temperaturo (nad 85°C)
  - o Zaznavanje loka kjer koli v namestitvi

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

#### 6.3.2.2 Odvod dima in toplote

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v sistem odvoda dima in toplote ne sme posegati. PV moduli in ostala oprema mora biti nameščena tako, da vsi sistemi za odvajanje dima in toplote iz objekta (kupole, odprtine, kabali, ventilatorji) delujejo nemoteno.

Okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) se predvidi najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ob upoštevanju zgoraj navedenega ne zmanjšuje.

#### 6.3.2.3 Varnostna razsvetljava

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v sistem varnostne razsvetljave v prostorih ne posega.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

#### 6.3.2.4 Ukrepi varstva pred požarom pri načrtovanju električnih, strojnih in drugih tehnoloških napeljav in naprav v objektu

Fotonapetostne module je treba montirati skladno z navodili proizvajalca in s predpisi za nizkonapetostne inštalacije, s Tehnično smernico za električne inštalacije in slovenskimi standardi. Ločevanje spojev enosmernih tokokrogov pod obremenitvijo lahko povzroči nastanek električnega obloka. V slovenskem standardu SIST EN 50521 je določen simbol za napis NE IZKLAPLJAJ POD NAPETOSTJO. Tak simbol mora biti na vseh spojih, ki so izvedeni s konektorji.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

#### 6.3.2.5 Električne instalacije

Električne inštalacije morajo biti v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1) ter Tehnične smernice TSG-N-002:2021 projektirane, izvedene in vzdrževane tako, da:

- se prepreči električni udar,
- se prepreči prekomerno segrevanje njihovih elementov,
- se prepreči vžig možne eksplozivne atmosfere,
- se preprečijo podnapetostni, prenapetostni in prekomerni elektromagnetni vplivi,
- se preprečijo nevarnosti prekinitev napajanja,
- se preprečijo druge nevarnosti (npr. oblok, nenadzorovano mehansko delovanje),
- zagotavljajo pravilno in nemoteno delovanje naprav in opreme, ki se priključujejo nanje in
- ne ovirajo stalnosti in kakovosti dobavljene električne energije sosednjim inštalacijskim sistemom s prekomernimi nihanji napetosti ali drugimi tehničnimi motnjami.

#### 6.3.2.6 Strelovodna zaščita

Obravnavana stavba, na kateri so nameščeni PV moduli in ostala oprema, mora biti opremljena s sistemom zaščite pred strelo z zaščitnim nivojem najmanj IV, ki mora biti projektiran, izveden in vzdrževan tako, da:

- odvede atmosfersko razelektrenje v zemljo brez škodljivih posledic ter pri tem ne povzroča iskrenja in električnih preskokov, ki bi lahko povzročili požar,
- omeji okvare električnih, telekomunikacijskih in drugih oskrbovalnih sistemov na najmanjšo možno mero,
- omeji okvare električnih in elektronskih naprav na najmanjšo možno mero in
- zagotavlja dovolj nizke napetosti dotika in koraka z ustrezno izenačitvijo potenciala.

Strelovodna instalacija mora biti izvedena v skladu z zahtevami tehnične smernice TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele.

Izvajalec pregleda mora za novo izvedene sisteme zaščite pred strelo v prisotnosti odgovornega nadzornika za električne inštalacije po končanih delih opraviti pregled, preskus in meritve vgrajenega sistema zaščite pred strelo.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

#### 6.4. Naprave za gašenje in dostop gasilcev

##### 6.4.1. Načrtovanje neoviranega in varnega dostopa za gašenje in reševanje

Za neovirano, varno in učinkovito interveniranje ob požarih in drugih nesrečah morajo biti ob stavbi urejene površine za gasilce (dostopne poti, dovozne poti ter postavitvene in delovne površine).

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se površine za gasilce ne spreminjajo.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

##### 6.4.2. Vrste in načine gašenja ter potrebne količine gasilnih naprav in sredstev

###### 6.4.2.1 *Voda za gašenje*

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v razpoložljive vire za gašenje ne posega.

###### 6.4.2.2 *Zunanji hidranti*

Voda za gašenje morebitnih požarov bo zagotovljena preko obstoječega zunanjega hidrantnega omrežja.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

###### 6.4.2.3 *Notranji hidranti*

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v obstoječe notranje hidrantno omrežje ne posega.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

###### 6.4.2.4 *Gasilni aparati – gasilniki*

S predvideno namestitvijo sončne elektrarne na strehi vrtca se v obstoječo namestitev ročnih gasilnikov ne posega.

Obstoječi nivo požarne varnosti se ne zmanjšuje.

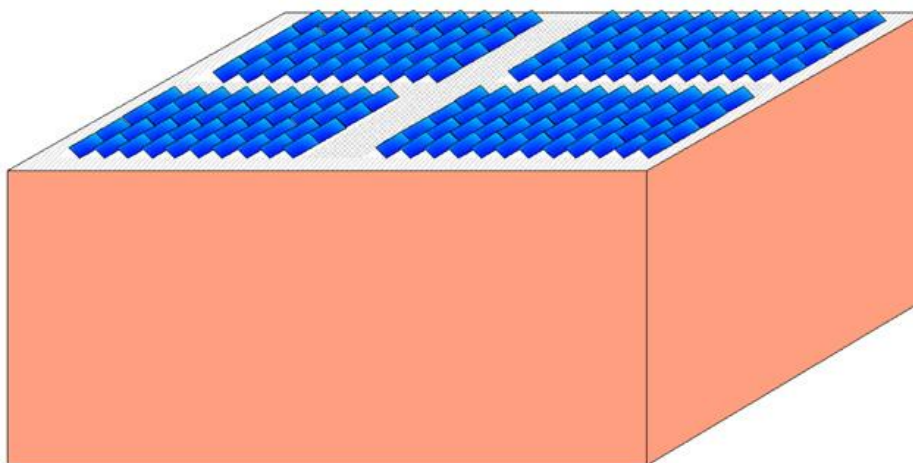
| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

#### 6.4.2.5 Zagotavljanje prostih poti za vzdrževanje in gašenje med polji modulov

Vzdrževalcem in gasilcem je treba zagotoviti dostop do vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (npr. za odvod dima in toplote), strelovodov ipd. pod streho oziroma na strehi. V nadaljevanju so na primerih prikazane ustrezne izvedbe sončnih elektrarn na poševnih strehah, ravnih strehah in v posebnih primerih streh.

##### Ravne strehe

- Pri ravnih strehah s tlorisno površino manj kot 40,0 m x 40,0 m brez ustreznega dostopa na streho, je treba za dostop vzdrževalcev in gasilcev zagotoviti pas s širino najmanj 1,0 m in sicer vsaj z ene strani strehe.
- Pri ravnih strehah s površino več kot 40,0 m x 40,0 m je treba polja modulov omejiti na največ 40,0 m x 40,0 m. Med robom strehe in takim poljem mora biti najmanj 1,0 m širok pas za dostop. Med dvema takima poljema mora biti prost prehod s širino najmanj 2,0 m.

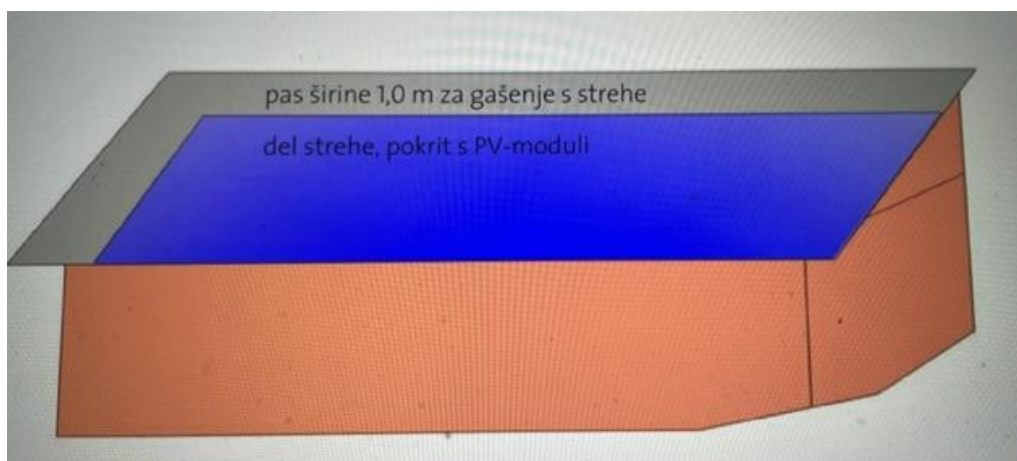


Slika: Primer postavitve poševnih modulov na ravni strehi brez požarnih ločitev (vir: Gregor Kušar)

##### Poševne strehe

- Dvokapnica ima prisojno polovico strehe v celoti prekrito z moduli. Dostop do podstrehe oziroma na streho je z osojne strani.
- Poševna streha (eno- ali dvokapnica) je v celoti pokrita z moduli. Dostop do podstrehe oziroma na streho je skozi okno s širino najmanj 0,9 m in z višino najmanj 1,2 m.
- Pri poševni strehi, kjer ustreznega okna za dostop ni, je treba zaradi gašenja zagotoviti pas s širino najmanj 1,0 m od roba strehe vsaj z ene strani in enak pas pod slemenom.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |



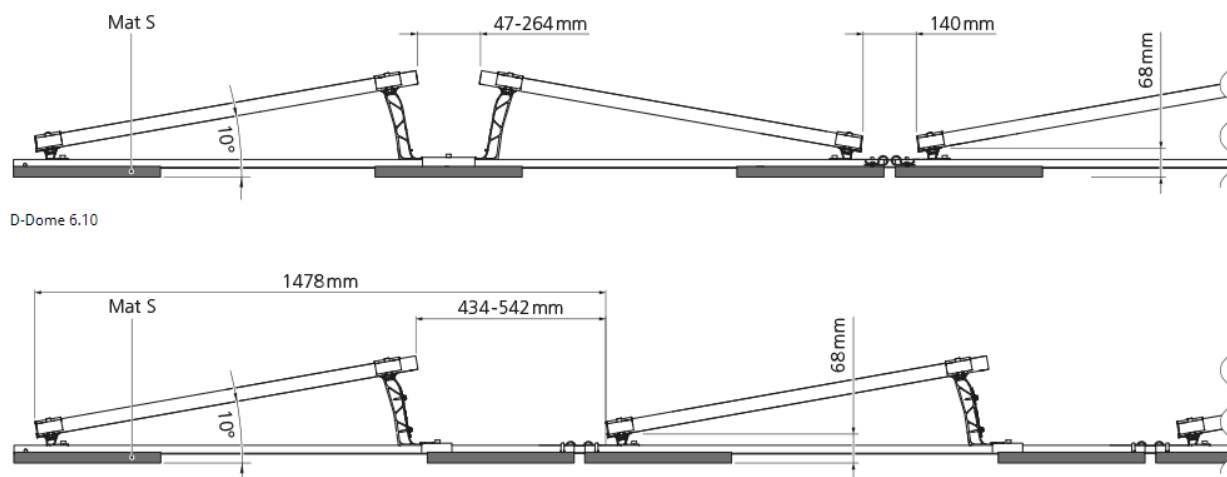
Slika: Primer, ko dostop do strehe oziroma pod streho ni možen skozi okno ali neposredno z zemljišča (vir: Gregor Kušar)

## 7.0. UKREPI ZA PREPREČITEV NASTANKA OKVAR IN POŽAROV

### 7.1. Zahteve za gradnike (module, kable, kanale, razsmernike, ločilne elemente)

Predvideni moduli niso nameščeni neposredno na konstrukcijo, ampak so nekoliko dvignjeni – glej sliko.

Side views



Slika: Primer predvidenih modulov

Zasnova razsmernika je zato zelo poenostavljena, saj ima samo še nalogo pretvarjati konstantno enosmerno napetost v izmenično. Vsa komunikacija poteka po enosmernih kablilih.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

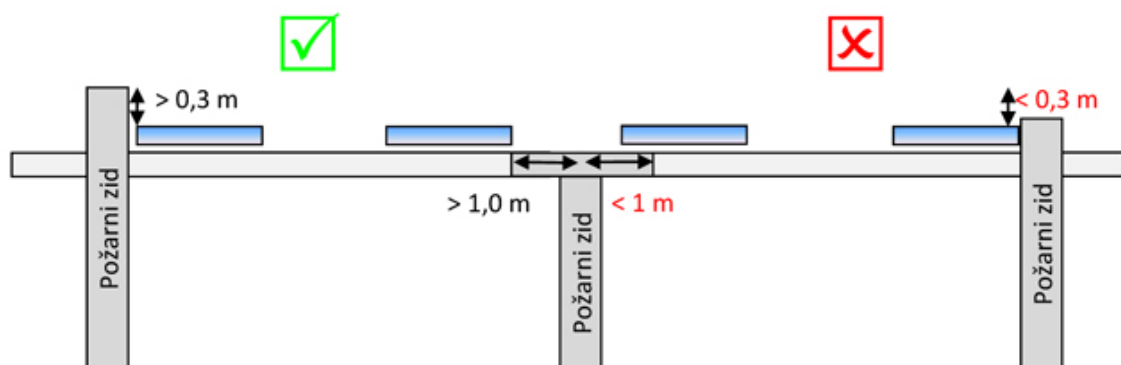
Zato lahko na naprednem fotonapetostnem sistemu, ki ima vgrajene opisane varnostne sisteme, izvajamo servisna dela, popravila ali gasimo požar tudi v času osvetlitve modulov. Z aktiviranjem varnostnih sistemov dobimo na strani izhoda sončne elektrarne najvišjo servisno napetost, ki omogoča varnejše delo na strehi ob vzdrževanju, servisu ali gašenju požara.

#### 7.1.1. Lokacija modulov ob požarnih zidovih in požarno nezaščitene odprtinah

Pri postavitvi sončne elektrarne na stavbo je treba upoštevati delitev stavbe na požarne sektorje.

Module je treba v okolici požarnih zidov namestiti tako, da ne pripomorejo k preskoku požara iz sektorja v sektor, preboji inštalacij pa morajo biti taki, da ne zmanjšujejo požarne varnosti stavbe. Te zahteve izpolnimo tako, da:

- na požarnih zidovih ali podobnih požarnih ločitvah na strehi oziroma fasadi stavbe ne nameščamo modulov ali drugih gorljivih (gradbenih) elementov;
- upoštevamo, da pokrivanje odprtin ali naprav za odvod dima in toplote in požarno nezaščitene odprtine z moduli ni dovoljeno;
- omogočimo dostop do dimnikov, prezračevalnih naprav, strešnih ventilatorjev ipd., okrog njih pa predvidimo prosto površino, skladno z zahtevami vzdrževalcev; širina proste površine okrog naprav na strehi ne sme biti manjša od 1,0 m;
- predvidimo okrog požarno neodpornih površin (okno, kupola, svetlobnik ipd.) najmanj 1,0 m širok pas, v katerem ni modulov in drugih gorljivih inštalacij sončne elektrarne;
- upoštevamo, da mora biti razdalja med moduli sončne elektrarne in robom požarnega zidu v vsakem primeru 1,0 m, razen kadar požarni zid sega več kot 0,3 m nad zgornjo površino modula;
- fotonapetostne module razreda A po SIST EN 61730-1 vključimo v streho, za katero ni zahtevana požarna odpornost, požarni zid pa naj sega vsaj 0,3 m nad module; integrirani moduli so pri tem lahko postavljeni do roba požarnega zidu; ustrezna je tudi izvedba s pasom širine 1,0 m, na katerem ni integriranih modulov, na vsaki strani požarnega zidu, kot je zahtevano v prejšnji alineji.



Slika: Primeri pravilne in nepravilne postavitve modulov (vir: Gregor Kušar)

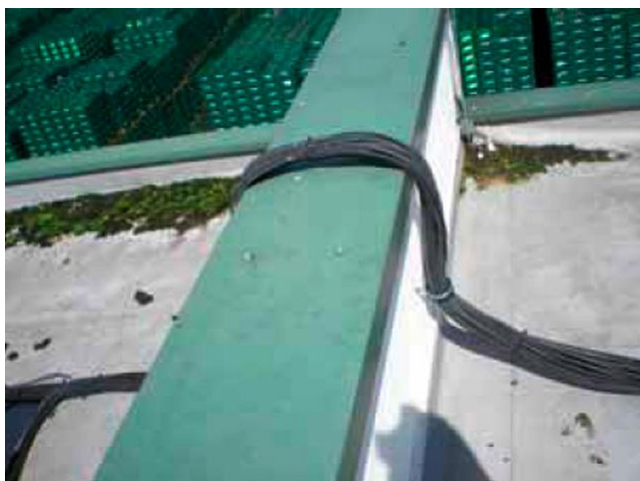
| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

### 7.1.2. Prečkanje ovir in preboji skozi požarnoodporne konstrukcije

Pri montaži sončnih elektrarne ne smemo zmanjšati požarne odpornosti konstrukcije ali omogočiti širjenja požara med požarnimi sektorji stavbe preko elementov sončne elektrarne. Preprečiti je treba t.i. učinek vžigalne vrvice.

Napeljave lahko skozi meje požarnih sektorjev potekajo le skozi požarno zatesnjene preboje, ki morajo biti zaščiteni tako, da imajo enako požarno odpornost kot konstrukcija. Pravila za izvedbo prebojev so podana v smernici SZPV 408© Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah. Zaščita prebojev mora imeti ustrezna dokazila, izvaja naj jo usposobljen monter.

Prehod kabla preko požarnega zidu je treba zaščititi, da se prepeči prenos požara.



Slika: Primer nepravilnega polaganja kablov preko požarnega zidu na strehi



Slika: Primer pravilnega polaganja kablov preko požarnega zidu na strehi

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

## 7.2. Zahteve za montažo električnih inštalacij

Požarne nevarnosti in ogrožanje gasilcev zaradi napak pri montaži električnih inštalacij

- Zaradi poškodb kablov, spojev ali drugih komponent električne inštalacije sončne elektrarne lahko pride do vžiga. Poškodovani deli, ki so pod napetostjo, so nevarni za vzdrževalce in gasilce. S pravilno montažo električnih inštalacij lahko zmanjšamo možnost poškodb v času vgradnje in v življenjski dobi elektrarne.
- Če potekajo kabli skozi meje požarnih sektorjev (požarne stene, strope ipd.), preboji inštalacij ne smejo zmanjšati požarne odpornosti take meje.

## 7.3. Zahteve za preprečevanje nastanka električnega obloka

Pri enosmernem toku lahko nastane električni oblok, ki predstavlja neposreden vir vžiga.

Pri izbiri, načrtovanju in izvedbi sončnih elektrarn (SE) je treba posebno pozornost nameniti:

- vgradnji prekinjevalnih zaščitnih elementov, kot so stikala ali varovalke za zaščito pred električnimi obloki v enosmernih tokokrogih,
- požarnim lastnostim materialov, na katere ali v bližini katerih bodo nameščeni elementi sončne elektrarne. Te elemente je treba namestiti tako, da v njihovi bližini ni gorljivih materialov; kjer to ni mogoče, so potrebni dodatni varnostni ukrepi.

Pravilna izbira in dimenzioniranje sestavnih delov SE:

- Če želimo preprečiti visoka tveganja za nastanek električnega obloka ali pregrevanje električnih delov SE, je bistvenega pomena strokovno načrtovanje, vgradnja in kasnejše vzdrževanje. Tveganje, da bo prišlo do nastanka električnega obloka, je veliko višje pri slabo načrtovani, zgrajeni ali vzdrževani SE.
- Prvi korak pri gradnji SE mora biti pravilna izbira njenih sestavnih delov. Izbrati je treba takšne module, konektorje, kable, razsmernike in ostale sestavne dele, da je stopnja požarnega tveganja čim nižja. To pomeni, da mora biti že iz lastnosti proizvoda razvidno, da je proizvajalec namenil veliko pozornost kvaliteti spojnih mest, kar se pri modulih odraža s številom in zanesljivostjo spojev (tudi tistih v priključni dozi modula). Treba je upoštevati vrsto spojev (klasični, vijačni ali vzmetni spoji) in zagotoviti ustrezno pritrditev kabla pred spojem, da se prepreči mehanska obremenitev spojnega mesta.
- Spojni kontakti morajo biti izdelani tako, da se dobro zaskočijo in dolgotrajno zagotavljajo dober spoj. V splošnem velja, da se na spojih mestih uporabljajo sodobni proizvodi uveljavljenih proizvajalcev, ki so namenjeni takšni uporabi. Pri sistemih z vijačnimi spoji je nevarnost, da se spoj razrahlja, kar lahko pripelje do nastanka obloka, večja kakor pri modernih, vzmetnih spojih.

## 7.4. Zahteve za montažo razsmernikov in priključnih omaric

Razsmerniki morajo ustrezati zahtevam SIST EN 62109 in SIST EN 50524. Pri montaži je treba upoštevati navodila SIST HD 60364-7-712.

Pri določanju lokacije razsmernikov in priključnih omaric je treba upoštevati navodila proizvajalcev in zahteve te smernice.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

Razsmernike je treba namestiti izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce in jih glede na lokacijo ustrezno zaščititi pred prahom, vlago in vodo (IP-zaščita).

Pri izbiri vrste razsmernika je treba upoštevati razmere v okolju, v katerem bo nameščen: temperaturo, vlažnost prostorov oziroma razmere na prostem. Če so razsmerniki v stavbi, morajo biti v suhem prostoru, prostoru, kjer se ne praši in kjer niso izpostavljeni visokim temperaturam. Če so kabli do razsmernikov napeljeni v požarnoodpornih jaških ali kanalih, mora biti tudi prostor z razsmerniki požarno ločen od sosednjih prostorov. V tem prostoru mora biti najmanj en gasilnik s CO<sub>2</sub>, ki ima sposobnost gašenja vsaj 89 B (temu ustreza gasilnik s 5 kg CO<sub>2</sub>).

Okrog razsmernikov mora biti zagotovljeno zračenje in hlajenje, ki je potrebno za njihovo brezhibno delovanje (zahteve so podane v navodilih proizvajalca). Razsmerniki morajo biti dovolj razmaknjeni tudi med seboj.

V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti gorljivih materialov. Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi. Dober primer neustreznega prostora je hlev za živino ali senik, ker so tam pare amonijaka in droben prah zaradi stelje in krme. V takem in podobnih okoljih je treba razsmernike namestiti v ločen prostor, kjer bodo zaščiteni pred takšnimi vplivi. Na poplavnem področju je treba razsmernike nameščati nad gladino stoletne vode, njihova pritrditev mora zagotavljati trdnost tudi ob poplavih.

Razsmerniki se ne smejo nameščati neposredno na lesene gradbene elemente ali druge gorljive materiale. Med gorljiv material in razsmernik je treba namestiti negorljivo toplotno izolirno ploščo ustrezne debeline, ki naj na vseh straneh sega vsaj 1,0 m preko robov razsmernika. Ustrezna je npr. 15 mm debela plošča iz kalcijevega silikata ali suhomontažna plošča s primerljivo izolativnostjo.

Tako kot ob modulih tudi ob razsmernikih ni mogoče vedno zaščititi okolice pred pregrevanjem, nevarnostjo dotika delov pod napetostjo ipd. V takih primerih je treba zagotoviti okoli naprave zaščitno področje v pasu 1,0 m, v katerega se ob poškodbah ne sme posegati.

## 8.0. ORGANIZACIJSKI UKREPI VARSTVA PRED POŽAROM

Za celoten objekt mora biti izdelan oz. revidiran požarni red s prilogami.

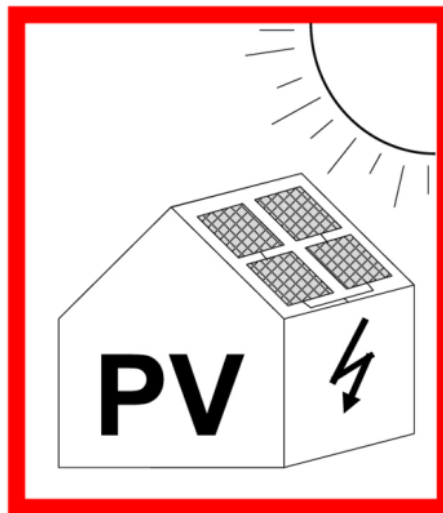
Označitev stavbe in posameznih delov sončne elektrarne

- Namen označevanja je opozoriti osebe, ki niso dovolj seznanjene z nameščeno sončno elektrarno, vendar takšne informacije potrebujejo zaradi ukrepanja ob požaru. Poznati morajo lokacije oziroma trase posameznih bistvenih komponent sončne elektrarne: fotonapetostnih modulov, ločilnih DC-stikal, razsmernikov, napeljav enosmerne napetosti, priključnih omaric, izklopnih naprav tokokrogov itd.
- Na dobro vidnih mestih morajo biti nameščene razločne oznake, kot je tista na sliki spodaj. Velikost tablice oziroma nalepke na ustrezni podlagi mora biti taka, da rdeče obrobjen znak ni manjši od velikosti formata A6.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

- Pomembno vlogo pri načrtovanju sončnih elektrarn ima dejstvo, da so po predpisih o energetski infrastrukturi naprave, ki proizvajajo električno energijo s pomočjo sončne energije, z nazivno močjo do vključno 1 MW, uvrščene med enostavne naprave za proizvodnjo električne energije.

## SONČNA ELEKTRARNA NA OBJEKTU



**POZOR!**

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

**ENOSMERNI TOK – PO IZKLOPU LAHKO  
NEKATERI DELI OSTANEJO POD NAPETOSTJO**

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

Slika: Oznaka stavbe s sončno elektrarno (Rdeče obrobljen znak ne sme biti manjši od formata A6. Na znaku naj bo tudi podatek o distributerju ter naziv in kontaktni podatki graditelja sončne elektrarne.

### 8.1. Nadzor vpliva požara na okolico

Glede na predviden potek požara se ne predvideva razvoj požara na bližnjo in daljno okolico.

### 8.2. Zaključek, iz katerega je razvidno, da požarna varnost obstoječega objekta po izgradnji SE ne bo zmanjšana (23. čl. Zakon o varstvu pred požarom)

Ob upoštevanju vseh navedenih ukrepov pri postavitvi sončne elektrarne na strehi vrtca na naslovu Ostrovrharjeva ulica 2, 1215 Medvode, na parcelnih številkah 122/14, 123/11, 124/15, 125/11, 126/13, katastrska občina 1973 Medvode se požarna varnost obstoječih objektov ne bo zmanjšala.

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

## 9.0. PRILOGE STROKOVNE PRESOJE

- Izkaz požarne varnosti

## 10.0. SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV, STANDARDOV IN DRUGE TEHNIČNE SPECIFIKACIJE TER STROKOVNE LITERATURE

### Zakoni:

- Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 - uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 - GZ, 189/20 - ZFRO in 43/22)
- Gradbeni zakon (Uradni list RS, št. 61/17, 72/17 - popr., 65/20, 15/21 - ZDUOP in 199/21 - GZ-1)
- Zakon o gradbenih proizvodih (Ur.l. RS 82/2013).

### Pravilniki in uredbe:

- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 - GZ in 199/21 - GZ-1)
- Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti (Uradni list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 - GZ in 199/21 - GZ-1)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list RS, št. 42/02, 105/02, 110/02 - ZGO-1, 61/17 - GZ in 199/21 - GZ-1)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Uradni list SFRJ, št. 30/91, Uradni list RS, št. 1/95 - ZSta, 59/99 - ZTZPUS, 52/00 - ZGPro, 83/05 in 199/21 - GZ-1)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Uradni list RS, št. 36/18, 51/18 - popr., 197/20 in 199/21 - GZ-1)
- Pravilnik o požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
- Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študije požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS, št. 52/07, 34/11 in 101/11)
- Pravilnik o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Ur.l. RS, št. 32/2011, 61/2011 popr.)
- Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Uradni list RS, št. 45/07, 102/09 in 53/19)
- Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/95, 102/09 in 60/20)
- Pravilnik o minimalnih tehničnih in drugih pogojih za vzdrževanje ročnih in prevoznih gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 108/04, 116/07, 102/09 in 55/15)
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. list RS, št.: 67/05)
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/21 in 199/21 - GZ-1)

### Standardi:

- SIST 1013: 96 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara,
- SIST DIN 14090:2005 Površine za gasilce ob zgradbah,
- SIST ISO 6790: 95 Oprema za požarno zaščito - Grafični simboli za požarne načrte - Specifikacija,

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

- DIN EN 3 - 1: 96 Prenosni gasilniki - 1. del : Opis, trajanje gašenja, požarna preskusa razredov A in B,
- SIST ISO 8421 - 1: 95 Požarna zaščita - Slovar 1. del: Splošni izrazi in pojavi pri požaru,
- SIST ISO 8421 - 6: 95 Požarna zaščita - Slovar - 6. del: Evakuacija in sredstva za umik,
- standard SIST EN 1992-1-2: Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1.in 2. del: Splošna pravila: Projektiranje požarnovarnih konstrukcij
- Standard VdS 2095:2005.
- Skupina standardov SIST EN 13501 - Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb
- Skupina standardov SIST EN 54 - Odkrivanje in javljanje požara in alarmiranje
- Standard OSIST prEN 54-16:2004 - Fire detection and fire alarm systems - Components for fire alarm voice alarm systems - Part 16: Voice alarm control and indicating equipment
- Standard SIST EN 54-21:2006 - Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - 21.del,
- Standard OSIST prEN 54-23:2004: Fire detection and fire alarm systems: Part 23: Fire alarm devices
- Standard OSIST prEN 54-24:2006: Sistemi za odkrivanje in javljanje požara ter alarmiranje - Sestavni deli zvočnih sistemov za javljanje požara - 24.del: Zvočniki.standard SIST EN 1992-1-2: Evrokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcij - 1.in 2. del: Splošna pravila: Projektiranje požarnovarnih konstrukcij

#### **Smernice in drugi dokumenti:**

- Smernica SZPV 512; Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn
- Tehnična smernica TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- Zasnova požarne varnosti PGD št. 0164-11-09 D2 ZPV z dne januar 2015 - Ekosystem d.o.o.
- Tehnična smernica za graditev TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije
- Tehnična smernica za graditev TSG-N-003:2021 Zaščita pred delovanjem strele
- Nemška smernica Muster-Richlinie MAutSchR
- Nemška smernica Muster-Richlinie M-EltVTR
- Nemška smernica Muster-Lüftungsanlagen-Richlinie M-LüAR
- Smernica SZPV 204: Požarnovarnostni odmiki med stavbami
- Smernica SZPV-CFPA-E: Naprave za izhode ob paniki in zasilne izhode
- Osnove požarno varne gradnje; Delo in varnost 108; Jože Janežič; Ljubljana 1993,
- Skripta za pripravljalni seminar za projektante požarne varnosti

| STROKOVNA PRESOJA |                                                           |                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK                          | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE |                                   |

## 11.0. PRILOGA 1: IZKAZ POŽARNE VARNOSTI ZA SONČNE ELEKTRARNE

### PODATKI O OBJEKTU

Naziv objekta: SE VRTEC MEDVODE – ENOTA OSTRŽEK

Lokacija objekta: NA STREHI VRTCA NA NASLOVU OSTROVRHARJEVA ULICA 2, 1215 MEDVODE, NA PARCELNIH ŠTEVILKAH 122/14, 123/11, 124/15, 125/11, 126/13, KATASTRSKA OBČINA 1973 MEDVODE

Investitor: OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE

Lastnik SE: OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215 MEDVODE

Št. projekta PZI, PID: PRE 4535 - 2024

Odgovorni projektant požarne varnosti: Aleš Hudernik, univ.dipl.gosp.inž.stroj.

Datum izdelave presoje PV: December 2024

Datum izdelave izkaza PV: \_\_\_\_\_

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

| Predvideni ukrepi/zahteve (PZI)                                       | Izvedeni ukrepi (PID) |                 |        |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|--------|
|                                                                       | Ukrep/ zahteva        | Datum in podpis | Opombe |
| <b>SONČNI GENERATOR</b>                                               |                       |                 |        |
| Zahteve za požarne lastnosti modulov                                  |                       |                 |        |
| Zahteve za požarne lastnosti podkonstrukcije                          |                       |                 |        |
| Zahteve za odmike od požarno nezaščitene površine                     |                       |                 |        |
| Zahteve za odmike za dostop gasilcev                                  |                       |                 |        |
| Zahteve za odmike od drugih inštalacij in naprav                      |                       |                 |        |
| Zahteve za preprečevanje širjenja požara preko mej požarnih sektorjev |                       |                 |        |
| Dodatne zahteve za sončne generatorje na fasadi                       |                       |                 |        |
| <b>TOKOKROGI ENOSMERNE NAPETOSTI IN RAZSMERNIKI</b>                   |                       |                 |        |
| Zahteve za kable enosmerne napetosti (zunaj in znotraj)               |                       |                 |        |
| Zahteve za namestitve razsmernika in izvedba prostora                 |                       |                 |        |
| Zahteve za prostor z akumulatorji in namestitve akumulatorjev         |                       |                 |        |
| Zahteve za polaganje kablov                                           |                       |                 |        |
| Namestitve na zaščitene stopnišče                                     |                       |                 |        |
| Zaščita pred električnim oblokom                                      |                       |                 |        |
| Zahteve za izklop sončne elektrarne v                                 |                       |                 |        |

| STROKOVNA PRESOJA |                                                              |                                   |
|-------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| OBJEKT:           | SE VRTEC MEDVODE - ENOTA OSTRŽEK                             | št. elaborata:<br>PRE 4535 - 2024 |
| INVESTITOR:       | OBČINA MEDVODE, CESTA KOMANDANTA STANETA 12, 1215<br>MEDVODE |                                   |

|                                                                    |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| sili                                                               |  |  |  |
| <b>STRELOVODNE INŠTALACIJE IN OZEMLJITVE</b>                       |  |  |  |
| Strelovodne<br>inštalacije in<br>ozemljitve –<br>zahtevane meritve |  |  |  |
| <b>PREVENTIVNI UKREPI OB ZAČETKU IN MED OBRATOVANJEM</b>           |  |  |  |
| Zahteve za preglede<br>in<br>preskus sončne<br>elektrarne          |  |  |  |
| Označitev stavbe,<br>prostorov,<br>kablov, kanalov                 |  |  |  |
| Usposabljanje<br>lastnika                                          |  |  |  |
| <b>DOKUMENTACIJA</b>                                               |  |  |  |
| Navodila za<br>vzdrževanje                                         |  |  |  |
| Presoja požarne<br>varnosti/<br>projektna<br>dokumentacija         |  |  |  |
| Požarni načrt                                                      |  |  |  |