



Komplast d.o.o., Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani
 Telefon: 01 360 18 30, 360 18 54; faks: 01 360 18 50
 PE Murska Sobota: Bakovska 5, 9000 Murska Sobota; Tel.: 02/522-19-74
 PE Radovljica: Gorenjska cesta 20, 4240 Radovljica; 041/663-999
 e-mail: info@komplast.si; www.komplast.si
 št. reg. vpisa srg. 94/15116, osnovni kapital 16.691,70 EUR
 matična št. 5556686000, šifra dejavnosti 71 129, ID št. za DDV: SI69772207
 transakcijski račun pri NLB d.d., št. SI 56 0205 3002 0279 007

| OSNOVNI PODATKI O GRADNJI | |
|--|--|
| naziv gradnje | MSE PUCONCI OE MS moči 240,56 kW |
| INVESTITOR: (ime, priimek in naslov investitorja oziroma njegov naziv in sedež) | OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI |
| kratek opis gradnje | Na strehi objekta, v katerem se nahaja telovadnica osnovne šole PUCONCI, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI, je s strani investitorja OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI predvidena izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE PUCONCI OE MS. priključne moči 240,56 kW |
| vrste gradnje | INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA |
| DOKUMENTACIJA | |
| vrsta dokumentacije | PZI |
| številka projekta | M-32/24 |
| PODATKI O PRESOJI | |
| strokovno področje presoje | PRESOJA POŽARNE VARNOSTI - PZI |
| številka presoje | 136-04/24-PPV |
| datum izdelave | Brezovica pri Ljubljani, MAREC 2024 |
| PODATKI O IZDELOVALCU PRESOJE | |
| ime in priimek pooblaščenega inženirja | Miro KOMAT, dipl.var.inž. |
| identifikacijska številka | Id.št. : IZS PI PV-0620 |
| podpis pooblaščenega inženirja |  MIRO KOMAT dipl. var. inž. IZS PI PV-0620 |
| PODATKI O PROJEKTANTU | |
| projektant (naziv družbe) | KOMPLAST, d.o.o., |
| sedež družbe | Tržaška cesta 511, 1351 Brezovica pri Ljubljani |
| ODGOVORNI VODJA PROJEKTA: | Aleš Matuš, univ.dipl.inž.el. |
| identifikacijska številka | IZS E-0099 |
| odgovorna oseba projektanta |  Brigita MRAK, direktorica KOMPLAST |
| podpis odgovorne osebe projektanta | Tržaška cesta 511 3 1351 Brezovica pri Ljubljani |

Projekt je izdelan skladno s 7. členom Pravilnika 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), SZPV 512 ter tehnične smernice TSG-1-001:2019.

1 Strokovna presoja požarne varnosti

Predmet presoje je izvedba fotonapetostne elektrarne, poimenovane MSE PUCONCI OE MS priključne moči 240,56 kW. Fotonapetostna elektrarna se bo namestila na streho telovadnice osnovne šole PUCONCI, na lokaciji PUCONCI 178, 9201 PUCONCI,. Investitor je OBČINA PUCONCI, PUCONCI 80, 9201 PUCONCI

Bistvena zahteva Zakona o varstvu pred požarom in Uredbe o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom je, da se požarna varnost pri montaži in priključitvi manjše proizvodne naprave, ki proizvaja električno energijo z izkoriščanjem sončne energije, ne zmanjša. Stavba na kateri so postavljene male fotonapetostne elektrarne je požarno zahtevna stavba.

Efektivna površina strehe omogoča postavitev fotonapetostne elektrarne maksimalne moči 240,56 kW.

Predvidena sončna elektrarna (proizvodna naprava) se vključi v skladu z določili, zapisanimi v dokumentu SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št. 1478518. Predvidena je vključitev na po tipski shemi PS.2 v skladu s »Sistemska obratovalna navodila za distribucijsko omrežje električne energije; SONDSEE«. Elektrarna je klasificirana v skladu z razpredelnico III.1: Zahteve za posamezne vrste proizvodnih naprav glede na način njihovega obratovanja in njihove delovne moči v skupino:

Delovna moč PN $150 \text{ kW} \leq \text{PPN} < 250,0 \text{ kW}$

Nap. nivo priklopa priklop na NN

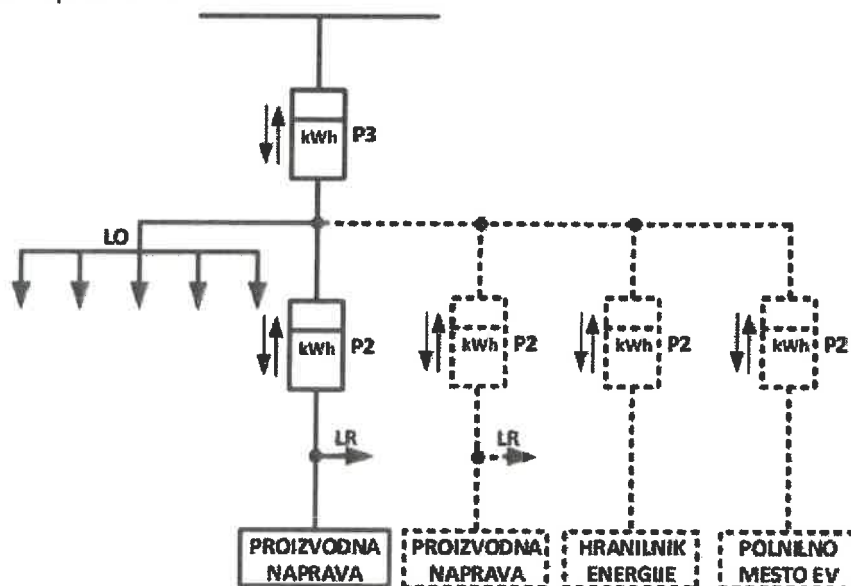
Karakteristika jalove moči J-N3

Št. faz priklopa 3

Karakteristika delovne moči D-1

Zahtevane zaščite Uf-B

Splošna tipska shema PS.2



V skladu s soglasjem za priključitev je moč oddaje električne energije v omrežje omejena na 227 kW, kar bo zagotovljeno s podatkovno povezavo električnega števca obstoječe sončne elektrarne in števca na odjemnem mestu Šole, ki se nahajata v KPMO ter krmilne naprave, ki se namesti v električni razdelilec RG. Krmilna naprava se podatkovno poveže z obema razsmernikoma.

Moč posameznega PV modula je 425 Wp, število modulov je 566 kos, skupna DC moč pa 240,56 kWp.

Samooskrbna naprava bo sestavljena iz PV generatorja na strešni kritini, optimizatorjev in razsmernikov montiranih zunanji steni. Uporabi se števec električne energije po Naboru merilne opreme.

Obstoječa stavba, na kateri bo sončna elektrarna se kvalificira 1263- Stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo v skladu z Uredbo o razvrščanju objektov (Uradni list RS, 96/22). Po CC-SI klasifikaciji spada sončna elektrarna pod 23020- Elektrarne in drugi energetske objekti

Predmet strokovne presoje požarne varnosti je izpolnjevanje bistvenih zahtev požarne varnosti, ki so:

- širjenje požara na sosednje objekte,
- nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah,
- evakuacijske poti in sistemi za javljanje in alarmiranje,
- naprave za gašenje in dostop gasilcev.

1) širjenje požara na sosednje objekte

Z upoštevanjem odmika od relevantne meje in upoštevanjem materiala nosilne konstrukcije manjše proizvodne naprave predvidene moči 240,56 kW, glede na razred odziva na ogenj je omejeno širjenje požara na sosednje objekte investitorja in na sosednjih parcelah.

2) nosilnost konstrukcije ter širjenje požara po stavbah

Nosilna konstrukcija manjše proizvodne naprave bo negorljiva streha, nižje stopnje kot se zahteva za nosilno konstrukcijo požarnega sektorja oz. strehe.

Obravnavan del – postavitve manjše proizvodne naprave mora biti ločena od obstoječega dela stavbe. Postavljena bo na streho, ki izkazuje $B_{\text{roof-s1}}$, d0 in izkazuje požarno odpornost.

Streha objekta je ravna, oz. z minimalnim naklonom. Kritina je izdelana iz strešne folije. Izolacija v strehi je kamena volna – negorljivo. PV moduli se montirajo na tipske, strešne nosilce, izdelane iz ALU profilov, ki se položijo na ravno streho in se obtežijo z betonskimi tlakovci po navodilih proizvajalca same podkonstrukcije.

Vsi gradniki na DC strani na strehi so zunaj stavbe – vodijo se v kabelskih ceveh do razsmernikov, ki so na zunanji steni stavbe – kar pomeni, da so zunaj ovoja stavbe in jih ni treba požarno ločiti. Preboj požarnega zidu se ne predvideva.

Manjša proizvodna naprava je opremljena z optimizatorji moči in s tem je zagotovljena preprečitev širjenja dima in toplote iz mesta nastanka požara. DC vodniki se nahajajo na zunanji strani stavbe v kabelskih ceveh na strehi, dokler ne pridejo do razsmernika. Opremljena je z optimizatorji moči, kar je iz požarno varnostnega vidika ekvivalent aktivnim ukrepom.

Gradnikov (moduli, kabli, kanali, razsmerniki) katerih lastnosti morajo zagotavljati brezhibnost celotno življenjsko dobo male proizvodne naprave. Poleg izbire pravih materialov je pomembna zračnost kar pomeni **dvig gradnikov za min. 6 cm nad streho**.

Fotonapetostni moduli

JOLYWOOD JW-HD108N, 425 Wp morajo biti skladni z zahtevami standardov. Zahteva se uporaba modulov, ki so razvrščeni v razred A po standardu SIST EN 61730-1 in glede izolativnosti sodijo v razred II. Pri izbiri modulov, dimenzioniranju polj in podkonstrukcije je treba upoštevati tudi mehanske lastnosti modulov, npr. upogibanje zaradi snega ali vetra. Podatki o tem morajo biti vključeni v statično presojo.

Fotonapetostni moduli se namestijo na streho v skladu s florisnim načrtom. Od vseh nezaščitenih odprtin v strehi objekta morajo biti oddaljeni min. 1m, enako tudi od vseh strojnih naprav, ki so nameščene na strehi. Zagotoviti je potrebno negorljivo nosilno konstrukcijo modulov, ki bo ob požaru določen čas ohranila potrebno nosilnost, v tem primeru R30.

Optimizatorji

Predvideni so optimizatorji, na katere se lahko povežeta dva PV modula. Optimizatorji poleg optimizacije delovanja samih modulov (razlike v moduli, delno senčenje modulov...) ter nadzora nad delovanjem posameznega modula, predstavljajo predvsem povišanje požarne zaščite, saj v primeru poškodbe DC ožičenja odklopijo PV module iz sistema in tako onemogočijo nastanek kratkih stikov in s tem možnih virov vžiga.

Kabli

Kable na strehi je potrebno namestiti v kabelske kanale oz. police.

DC vodniki se nahajajo na zunanji strani stavbe v kabelskih kanalih na strehi. Ni predvideno, da bodo znotraj stavbe.

Kabli za DC to morajo ustrezati zahtevam:

- baker, kositrn,
- najmanj varnostni razred II po IEC 60228,
- dvojno izoliran iz križno povezanega poliolefina,
- barva kabla je lahko rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,
- odporno proti vremenskim vplivom in UV,
- odpornost proti ozonu po EN 50396,

- brez halogenov po EN 50267-2-1, EN 60684-2,
- odporen na kisline in baze po EN 60811-2-1,
- odporen proti ognju po EN 60332-1-2,
- robustnost in odpornost proti abraziji po EN 53516,
- odporen proti hidrolizi in amoniaku.

Kabli, ki ustrezajo po datumu izdelave kasneje kot 27.10.2017, morajo imeti skladno z zahtevo standarda SIST EN 50618:2015 oznako enako H1Z272-K. Kot primer dobre prakse so kabli z oznako PV1-F ali PV20 FG21M21, v kolikor je leto izdelave pred 27.10.2017.

Povezava fotonapetostnih modulov in razsmernikov se izvede s specialnim, UV obstojnim kablom (H1Z2Z2-K6 1x6 mm²), namenjenim uporabi v fotonapetostnih sistemih, preseka vodnika 6mm². Kabli se vodijo delno podkonstrukciji oz. sami strehi, delno pa po zaprtih kabelskih kanalih, vodenih po strehi in fasadi objekta. Medsebojno se kabli spajajo s konektorji MC4.

Kabelska povezava med razsmernikom in električnim razdelilcem sončne elektrarne R-MSE se izvede s kablom FG16(O)R16 4x95 mm², ki se vodi v kabelskih policah, nameščenih na fasadi objekta.

Električni razdelilec R-MSE se poveže s kablom 4x FG16R16 1x240 mm² v električni razdelilec RG, ki je nameščen v elektro prostoru ob glavnem vhodu v šolo. Kabel se vodi po kabelskih policah, pritrjenih na fasado objekta in v elektro prostoru ter se uvleče v novo oz. obstoječo zaščitno cev. Od obstoječega jaška se do razdelilca R-MSE v zemljo, na globino 0,8m položi dvoslojna, zaščitna cev Ø125mm in zaščitna cev Ø65mm.

Preboji meje požarnega sektorja niso predvideni.

Kable na strehi je potrebno namestiti v kabelske kanale.

Omogočiti je treba 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;

Preverili smo tudi možnost prehoda požara skozi zunanje fasadne stene in zaporne elemente (okna, zasteklitve) kar je onemogočeno, v kolikor se upoštevajo ustrezni odmiki.

Glede na predvidene materiale/gradnike, manjša proizvodna naprava ne bo pospeševala širjenja požara po objektu in ne bo ovirala odvoda dima in toplote. Postavitev manjše proizvodne naprave na streho ne vpliva na zagotavljanje odvoda dima in toplote.

Prenos požara po vertikalni smeri se ni spremenil oz. poslabšal, glede na obstoječe stanje.

Prenos požara po horizontalni smeri se ni spremenil oz. poslabšal, glede na obstoječe stanje.

Pri projektiranju fotonapetostne naprave so bile upoštevane smernice standarda SIST HD 60364-7-712.

Električna instalacija mora biti izvedena v skladu z načelom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS, št. 140/2021), tako da se zagotavlja varnost nizkonapetostnih električnih inštalacij in naprav v in na stavbah ves čas njihove življenjske dobe in da se omeji ogrožanje ljudi, živali in premoženja ter s tehnično smernico TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.

Glavni napetostni vodi in drugi vodi bojo napeljani tako, da se po njih ogenj ne more širiti. Varnostni sistem, kot je varnostna razsvetljava in javljanje požara zaradi namestitve manjše proizvodne naprave ni zahtevano in ni predvideno. Električni vodniki in oprema bodo ustrezno dimenzionirani glede na zaščito pred preobremenitvami in kratkim stikom. Ker ni možno odstraniti dejavnika vpliva živali – glodavcev, ptičev,...., je potrebno električno instalacijo pravilno in redno pregledovati in vzdrževati.

Za strelvodno instalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/2021), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelvodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa instalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu.

Preglede in meritve ozemljil je potrebno opraviti:

- ob izvedbi kot prve meritve,
- po vsaki predelavi ali popravilu,
- po udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih po predpisih.

Obstoječi objekt je opremljen s strelvodno napravo in sicer je na ravni strehi izvedena lovilna mreža. 7

Vsako polje kovinske podkonstrukcije in s tem kovinski okvirji fotonapetostnih modulov (uporaba sponk, ki zagotavljajo električno prevodnost) se na dveh točkah povežejo na lovilno mrežo strelvodnega sistema (izvedba neizoliranega strelvodnega sistema).

Dodatno je predvidena namestitve lovilnih palic, ki preprečujejo direktni udar strele v elemente fotonapetostne elektrarne in s tem višjo zaščito samih modulov in razsmerniških naprav.

Razsmernik

Projektno sta izbrana dva trifazna razsmernika moči, 100 kVA.

Razsmernik ima vgrajeno vso zaščito za priključevanje na električno omrežje, skladno s standardi: IEC-62109, AS3100 VDE-AR-N-4105, G59/3, AS-4777, EN 50438, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016, BDEW, IEC61000-6-2, IEC61000-6-3, IEC61000-3-11, IEC61000-3-12. Razsmernik ima 2 vhoda za priključevanje posameznih vej PV modulov in je namenjen priključevanju sončnih celic preko optimizatorjev. Razsmernik je opremljen z DC stikalom.

Razsmernik omogoča različne komunikacijske poveze za nadzor nad delovanjem, predvidena je uporaba povezave preko brezžičnega (GSM) podatkovnega omrežja, za kar se razsmernik opremi z GSM kartico in pripadajočo anteno, pritrjeno na ohišje razsmernika.

- Razsmernik se ne sme 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).
- V razdalji 1,0 m okoli razsmernikov ne sme biti gorljivih materialov.
- Okrog razsmernikov mora biti zagotovljeno zračenje in hlajenje, ki je potrebno za njihovo brezhibno delovanje.
- Razsmerniki ne smejo biti izpostavljeni hlapom in plinom agresivnih snovi, vodni pari, drobnim prašnim delcem, izlivu vode ali poplavi.
- Razsmernik mora biti nameščen izven območja evakuacijskih poti in dostopov za gasilce in jih glede na lokacijo ustrezno zaščititi pred prahom, vlago in vodo (IP-zaščita).

Razsmernik in PMO, morajo biti dovolj oddaljeni (najmanj 5 m), skladno z zahtevami SIST EN 15182.

Razsmernik se nahaja na fasadi objekta

Električna napeljava, ki se uporablja za manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike, mora ustrezati veljavnim predpisom. Za potrebe izklopa manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike, je pri manjši energetski napravi potrebno namestiti odklopitveno stikalo – gasilsko stikalo (ki ni ESS stikalo, z namenom izklopa dovoda oz. odvoda električnega toka do manjše proizvodne naprave za tvorjenje elektrike oz. od nje. Tipka za odklop v sili za elektriko mora biti na dostopnem, vidnem in varnem mestu. Predvidi se pri KPMO.

Poleg zaščit, ki so predvidene na ločilnem mestu elektrarne ima vgrajen razsmernik vgrajeno omrežno zaščito, ki poskrbi za avtomatski odklop v primerih:

- Napetost omrežja je izven delovnega območja
- Frekvenca omrežja je izven delovnega območja
- Sunkovita sprememba omrežne impedance
- Padeč izolacijske upornosti na DC stringih pod mejno vrednost.

Razdelilci

Električni razdelilec R-MSE se namesti na fasado objekta. Izvede se kot nadometna, poliestrska omara dim.: 750x1000x320mm v zaščiti IP54. V ohišje se na 60mm zbiralni sistem namestijo varovalna stikala, namesti se bremenski kontaktor za potrebe avtomatske in ročne ločitve elektrarne od omrežja, prenapetostna zaščita, zaščitna naprava za napetostno in frekvenčno zaščito, izklopno stikalo ter ostali drobni in vezni material.

V obstoječem, prostostojećem električnem razdelilcu RG, ki se nahaja elektro prostoru šole se demontira glavno stikalo in varovalčno stikalo. Na izpraznjeno mesto se montira 60mm zbiralni sistem, na katerega se namestijo glavno, ločilno stikalo ter odklopniki za priklop kablov za napajanje šole, telovadnice in sončne elektrarne ter merilni tokovni transformatorji za merjenje proizvedene energije iz sončne elektrarne. V kabelski, priključni, merilni omari, ki je nameščena neposredno ob RG se zamenjajo tokovni, merilni transformatorji, dogradi se merilna oprema za priklop sončne elektrarne, (polindirektni števec električne energije z GSM komunikatorjem za elektrarno, skladen s trenutno veljavnim naborom merilne opreme, ki ga objavlja ELES, merilne sponke z varovalnim elementom napetostne veje, prenapetostnimi odvodniki) ter stikalo za izklop elektrarne

V TP TP-375 PUCONCI ŠOLA se taljive varovalke na izvodu izvod: I-06 ŠOLA-SINČNA ELEKTRARNA zamenjajo z varovalkami s skupnim, nazivnim tokom 500A.

Po končani izvedbi elektro instalacij je zahtevana izvedba meritev z izdajo poročila o ustreznosti.

Za vse požarno odporne kable ter spojne elemente, se po vgradnji zahteva izjava o vgradnji in certifikat ustreznosti vgrajenih materialov.

3. evakuacijske poti in sistemi za javljanje ter alarmiranje

Manjša proizvodna naprava je predvidoma nameščena na streho objekta tako, da ne ovira evakuacijskih poti in izhodov na ustreznih lokacijah, ki omogočajo uporabnikom hitro in varno zapustitev stavbe. Postavitev razsmernikov je predvidena na zunanji strani objekta. Postavitev razsmernikov ne ovira evakuacije.

Dodatni aktivni ukrepi požarne varnosti niso relevantni za ta projekt in so bili predvideni v obliki nameščanja optimizatorjev moči. Obstoječega sistema ni potrebno spreminjati. Požarna varnost stavbe zaradi tega ni poslabšana.

4. naprave za gašenje in dostop gasilcev

Manjša proizvodna naprava je projektirana in grajena tako, da ob požaru ne ovira:

- naprav in opreme za gašenje začetnih požarov, ki jih lahko uporabijo vsi uporabniki,
- naprav in opreme za gašenje, ki jih lahko uporabijo usposobljeni uporabniki in gasilci.

Dostop do strehe je preko lestve, ker objekt ni previsok, tako, da se lahko zagotovi polivanje oz. hlajenje strehe. Gasilniki v objektu so obstoječi in njih število se ne spremeni.

Požarna varnost stavbe z vidika dostopa gasilcev do objekta se zaradi namestitve manjše proizvodne naprave ni poslabšala. Skladno s tehnično smernico je požarna voda zagotovljena iz javnega hidrantnega omrežja.

2 Organizacijski ukrepi

Organizacijski ukrepi so potrebni zaradi namestitve manjše proizvodne naprave in z njimi se požarna varnost podkrepi in zagotavlja. Ob upoštevanju le – teh se požarna varnost dejansko ne zmanjša na objektu.

Organizacijski ukrepi so sledeči:

- V kolikor ni očitno vidno, da se na strehi objekta nahaja enostavna energetska naprava za tvorjenje elektrike, je to potrebno označiti z napisom, na vidnem mestu, da se opozori gasilce v primeru požarne intervencije;
- Prostor z razsmerniki označiti z napisi visoka napetost oz. tvorjenje elektrike;
- V kolikor se streha prebije, je potrebno preboj izvesti preko cevi iz negorljivega materiala in požarnovarno tesniti s trajno elastičnim kitom, ki je take požarne odpornosti kot požarni sektor pod streho.
- Glavno stikalo za izklop manjše proizvodne naprave mora biti jasno označeno;
- Izdelati je potrebno načrt napeljav manjše proizvodne naprave po stavbi za potrebe gasilske intervencije;
- Napisana morajo biti navodila za postopanje v primeru odklapanja zaradi intervencije.
- Za varovanje objekta pred udarom strele mora biti izvedena strel vodna napeljava skladno z določili TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele. Periodično se izvaja meritve ponikalne upornosti ozemljil.
- Redno vzdrževanje in kontrola vseh gasilskih orodij, sredstev in naprav v skladu z veljavnim pravilnikom.
- Dostop do hidrantnih priključkov in gasilnih aparatov, kot tudi evakuacijske oz. transportne poti znotraj hale morajo biti vedno proste.
- Pri preverjanju vročih mest na instalaciji si morajo gasilci pomagati s termovizijsko kamero.
- Odmik gasilcev, iz preventivnega vidika, od delov pod napetostjo naj bo minimalno 1m.
- Opozorilo gasilcem v primeru intervencije ob požaru, da morajo zaščititi dihala.
- Poškodovana izolacija vodnika enosmernega toka lahko preko razelektritev vodi do ponovnega vžiga.

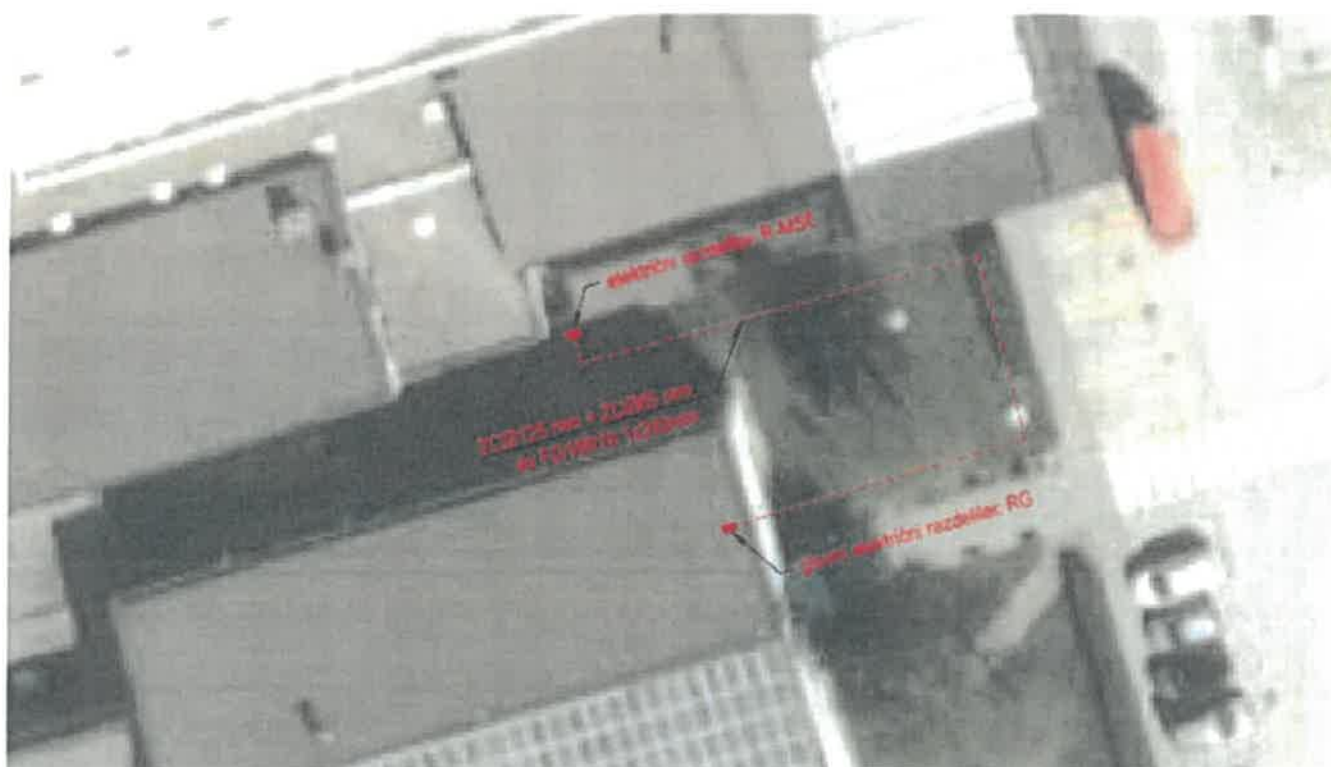
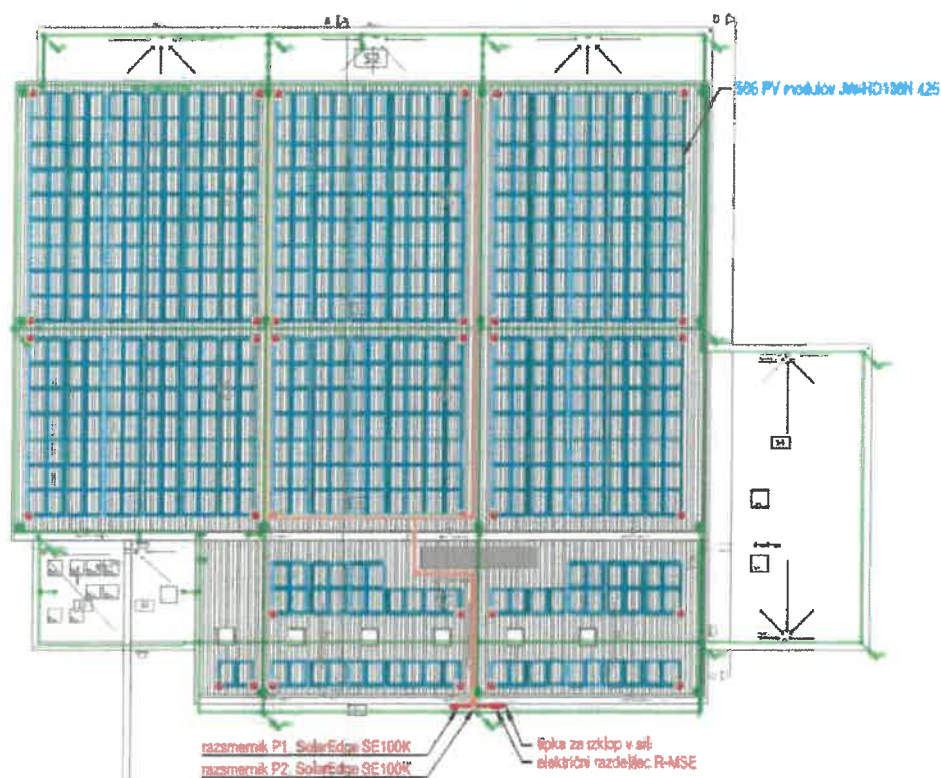
Za potrebe učinkovitega izvajanja gašenja požara je potrebno zagotoviti ustrezne intervencijske in delovne površine za gasilce, da bodo v primeru požara lahko neovirano izvajali svoje delo ter tako učinkovito delovali v korist varovanja premoženja.

Postopanje pri gašenju take manjše proizvodne naprave:

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

Pri tlaku na ročniku C nad 5 bar je potrebno povečati odmik za 2 m.

Obravnavani objekt ima oskrbo z vodo zagotovljeno preko zunanje hidrantne mreže ter količino vode, ki jo gasilci pripeljejo s seboj. Zunanje hidrantno omrežje je obstoječe in se vanj ne posega.



IZKAZ POŽARNE VARNOSTI ZA SONČNO ELEKTRARNO

| | Predvideni ukrepi/zahteve (PZI) | Izvedeni ukrepi (PID) | | |
|---|---|-----------------------|-----------------|--------|
| | | Ukrep/zahteva | Datum in podpis | Opombe |
| SONČNI GENERATOR | | | | |
| Zahteve za požarne lastnosti modulov | Glede na odmik od relevantne meje se zahteva streha razreda BROOF(T1), kar pomeni, da se priporoča uporaba modulov, ki so razvrščeni v razred A po standardu SIST EN 61730-1 in torej glede izolativnosti sodijo v razred II. Za njih se razume, da ustrezajo zahtevi BROOF(T1). Ker ima stavba nizko požarno obremenitev in je opremljena z optimizatorji so lahko moduli izjemoma razreda C po standardu SIST EN 61730-1. | | | |
| Zahteve za požarne lastnosti podkonstrukcije | Izvedena naj bo iz negorljivega materiala. | | | |
| Zahteve za odmike od požarno nezaščitenih površin | Od požarno nezaščitenih površin (klimati, svetlobniki, kupole, prezračevanja, dimniki) morajo biti elementi modulov odmaknjeni minimalno 1,0 m. | | | |
| Zahteve za odmike za dostop gasilcev | Ker je opremljena z optimizatorji moči ni posebnih zahtev. | | | |
| Zahteve za odmike od drugih inštalacij in naprav | Od drugih inštalacij in naprav je potrebno zagotoviti minimalno 1 m odmik oziroma toliko kot potrebujejo vzdrževalne službe. | | | |
| Zahteve za preprečevanje širjenja požara preko mej požarnih sektorjev | Prehode preko mej požarnih sektorjev je potrebno tesniti z enako stopnjo kot se predvideva za zid, katerega instalacija prehaja. | | | |
| Dodatne zahteve za sončne generatorje na fasadi | Ni nameščena na fasadi. | | | |

TOKOKROGI ENOSMERNE NAPETOSTI IN RAZSMERNIKI

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| Zahteve za kable enosmerne napetosti (zunaj in znotraj) | <p>Za kable je potrebno uporabiti kable ki ustrezajo zahtevam:</p> <ul style="list-style-type: none">- baker, kositrán,- najmanj varnostni razred II po IEC 60228,- dvojno izoliran iz križno povezanega poliolefina,- barva kabla je lahko rdeča, modra, črna ali ovita s pletenico,- odporno proti vremenskim vplivom in UV,- odpornost proti ozonu po EN 50396,- brez halogenov po EN 50267-2-1, EN 60684-2,- odporen na kisline in baze po EN 60811-2-1,- odporen proti ognju po EN 60332-1-2,- robustnost in odpornost proti abraziji po EN 53516,- odporen proti hidrolizi in amoniaku. <p>Kabli, ki ustrezajo po datumu izdelave kasneje kot 27.10.2017, morajo imeti skladno z zahtevo standarda SIST EN 50618:2015 oznako enako H1Z272-K. Kot primer dobre prakse so kabli z oznako PV1-F ali PV20 FG21M21, v kolikor je leto izdelave pred 27.10.2017.</p> | | | |
| Zahteve za namestitvev razsmernika in izvedba prostora | <p>Razsmerniki morajo biti na negorljivi podlagi in okoli njega ne sme biti gorljivih materialov v oddmiku 1 m.</p> | | | |
| Prostor z baterijami | <p>Ni prostora z baterijami.</p> | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| Zahteve za polaganje kablov | <p>Kable je potrebno položiti tako, da se izolacija ne bo poškodovala svojo življenjsko dobo kot jo ima sončna elektrarna.</p> <p>Upoštevati je potrebno upogibne radije kablov in izolacije se ne sme poškodovati.</p> <p>V kolikor potekajo po zunanji strani fasade, jih je potrebno položiti v cevi iz samougasljivih materialov.</p> <p>V kolikor potekajo po notranji strani stavbe, jih je potrebno izvesti najmanj s tehničnimi specifikacijami z oznako FG16OR16. Vmesna omarica za povezavo kablov H1Z272-K, PV1-F ali FG21M21 PV20 ali FG16OR16 mora biti v stavbi in požarno zaščitena, če na strehi ni ločilnega DC-stikala.</p> <p>V kolikor je položen na fasadi in je znotraj 1,5 m požarno nezaščitena površina, potem mora biti položen v požarno odporen kanal, če ne je lahko izvedba z mehansko odpornim kanalom ali samougasljivo cevjo.</p> | | | | |
| Namestitev na zaščitenih stopniščih | Namestitev na zaščitenih stopniščih ni predvidena. | | | | |
| Zaščita pred električnim oblikom | Zaščita pred električnim oblikom ni predvidena. | | | | |
| Zahteve za izklop sončne elektrarne v sili | Potrebno je izvesti izklop sončne elektrarne v sili. <p>V omarici so predvidene zaščitne naprave, ki bodo v primeru izpada omrežne napetosti ali v primeru nepravilnega delovanja FE zmožne izklopiti elektrarno iz omrežja samodejno ali ročno.</p> | | | | |
| STRELOVODNE INŠTALACIJE IN OZEMLJITVE | | | | | |
| Strelovodne inštalacije in ozemljitve – zahtevane meritve | <p>Za strelovodno inštalacijo velja, da mora biti projektirana in izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS, št. 140/2021), kjer se predvideva uporaba serije standardov SIST EN 62305.</p> <p>Posebno pozornost je potrebno posvetiti ozemljitvi. S strelovodno ozemljitvijo mora biti povezana vsa inštalacija v objektu oziroma mora biti izvedeno izenačevanje potencialov v objektu. Objekt, na katerem bo zgrajena mikro SE je okoli objekta položen ozemljitveni sistem, katerega bo izkoriščen tudi za ozemljitev naprav nove male FE.</p> | | | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | Pregled in meritve ozemilj je potrebno opraviti: <input type="checkbox"/> ob izvedbi kot prve meritve, <input type="checkbox"/> po vsaki predelavi ali popravilu, <input type="checkbox"/> po udaru strele v napeljavo ali objekt, <input type="checkbox"/> v rednih periodičnih presledkih po predpisih. | | | |
| PREVENTIVNI UKREPI OB ZAČETKU IN MED OBRATOVANJEM | | | | |
| Zahteve za preglede in preskus sončne elektrarne | Pregled in preskus sončne elektrarne izvesti po navodilih proizvajalca in SODO. | | | |
| Označitev stavbe, prostorov, kablov, kanalov | Označitev stavbe izvesti skladno z zahtevo Pravilnika o požarnem redu. Prostor, kjer se nahajajo vodniki DC ali razsmernik je potrebno označiti. Enako velja za kable in kanale. | | | |
| Usposabljanje lastnika | Lastnika je potrebno usposobiti kaj so njegove odgovornosti in kaj se od njega pričakuje. | | | |
| DOKUMENTACIJA | | | | |
| Navodila za vzdrževanje | Ob predaji dokumentacije je potrebno predati tudi navodila za vzdrževanje. | | | |
| Presoja požarne varnosti/projektna dokumentacija | Presoja požarne varnosti za sončno elektrarno je izdelana. | | | |
| Požarni načrt | Izdelati je potrebno požarni načrt skladno z zahtevo Pravilnika o požarnem redu. | | | |

3 Nadzor vpliva požara na okolico

Postavitev oz. namestitev manjše proizvodne naprave ne vpliva na nadzor požara na okolico.

4 Zaključek presoje požarne varnosti

Namestitev manjše proizvodne naprave zaradi nameščenih optimizatorjev moči **ne spremeni in ne poslabša požarne varnosti v stavbi.**

5 Literatura

5.1 Predpisi

Gradbeni zakon (GZ-1) (Uradni list RS, št. 199/21)

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)

Zakon o gradbenih proizvodih (Uradni list RS, št. 82/13),

Uredba o manjših napravah za proizvodnjo električne energije iz obnovljivih virov energije ali s soproizvodnjo z visokim izkoristkom (Uradni list RS, št. 14/20)

Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05 in 14/07, 12/2013, 61/2017 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 požarnem redu (Uradni list RS, št. 52/07, 34/2011, 101/2011),

Pravilnik o varnostnih znakih (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05, 34/10, 43/11-ZVZD-1 in 38/15),

Pravilnik o grafičnih znakih za izdelavo prilog študij požarne varnosti in požarnih redov (Uradni list RS, št. 138/04),

Pravilnik o usposabljanju in pooblastilih za izvajanje ukrepov varstva pred požarom (Ur.l. RS, št. 32/2011 (61/2011 popr.),

Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Uradni list RS, št. 22/95, 102/2009 in 60/2020),

Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Uradni list RS, št. 67/05),

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 mehanski odpornosti in stabilnosti objektov (Uradni list RS, št. 101/05 in 61/17 – GZ),

5.2 Tehnične smernice

- Tehnična smernica za graditev - TSG-1-001:2019 Požarna varnost v stavbah
- TSG-N-002:2021 – Nizkonapetostne električne instalacije ter tehnično smernico
- TSG-N-003:2021 – Zaščita pred delovanjem strele
- SZPV 512 – Smernica o požarni varnosti sončnih elektrarn
- SZPV 206 – Površine za gasilce ob stavbah

5.3 Standardi

- SIST 1013 Požarna zaščita - Varnostni znaki - Evakuacijska pot, naprave za gašenje in ročni javljalniki požara,
- SIST DIN 14090 Površine za gasilce ob zgradbah - Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken,

5.4 Priročniki

- Pregled zakonodaje, standardov in izrazoslovja s področja fotonapetostnih sistemov