



**ECOMISSION d.o.o.**  
za ekologiju, zaštitu i konzalting

42000 Varaždin, Zagrebačka ulica 183  
Tel/fax: 042/210-074  
E-mail: [ecomission@vz.t-com.hr](mailto:ecomission@vz.t-com.hr)  
IBAN: HR3424840081106056205  
OIB: 98383948072

Investitor: **Opća bolnica Varaždin**  
**Ulica Ivana Meštrovića 1**  
**42000 Varaždin**  
**OIB: 59638828302**

Građevina: **„Integrirana fotonaponska elektrana za lokaciju Varaždin“**

Lokacija: **Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin, k.č.br. 2273/1, 2273/2, 2267, 2360/1, 2270, 2404/1, 2272, 16875, 2271, 2265/1, 2265/3, 2266/1, 2265/5 sve k.o. Varaždin**

Razina razrade : **GLAVNI PROJEKT**

Strukovna odrednica: **ARHITEKTONSKI PROJEKT – MAPA 1 -1/2, zajednička oznaka projekta: FN-129/21, broj projekta (T.D.): 131/21**

**- prilog: Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara broj: 12/1295-909-21-PMZOP**

**PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**  
**(sadrži odredbe kao: Elaborat zaštite od požara)**

Ovlaštena stručna osoba:

**Darko Brezovec dipl.ing.arh.**

Suradnik - glavni projektant:

**Goran Ribić, mag.ing.el.**

Ostali suradnici:

**Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.**

**Petar Hrgarek, mag.ing.mech**

**Igor Ružić, dipl.ing.sig.**

**Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el.**

Varaždin, studeni 2021.

## **S A D R Ź A J:**

---

### **1. TEKSTUALNI DIO**

#### **1.1. OPĆI DIO**

##### **1.1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA**

##### **1.1.2. RJEŠENJE MUP-a O OVLAŠTENJU osobe za izradu elaborata zaštite od požara**

- Broj: 511-01-208-UP/I-4119/4-12-1/8 (upisni broj: 119)

- Izdano u Zagrebu, datum ovlaštenja: 03.09.2012.

#### **1.2. STRUČNI DIO**

##### **1.2.1. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE HRVATSKE (odnosno o potrebi da se osobama smanjene pokretljivosti osigura nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad, za rekonstrukciju građevine, za koju se elaboratom ukazuje na vjerojatnu potrebu odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara)**

##### **1.2.2. OPIS GRAĐEVINE (s prikazom prostornih, funkcionalnih, oblikovnih i tehničko-tehnoloških obilježja bitnih za ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine, osobito podataka o namjeni i značajki zbog kojih prema posebnom propisu, građevinu svrstavamo u skupinu 2)**

##### **1.2.3. PODACI O SUSTAVNOJ ZAŠTITI OD POŽARA (koji utječu na projektirane mjere zaštite od požara)**

##### **1.2.4. TEHNIČKE I ORGANIZACIJSKE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA pri građenju, prema posebnom propisu**

### **2. GRAFIČKI PRILOZI**

#### **2.1. SITUACIJA – prikaz mogućeg vatrogasnog pristupa**

Investitor: **Opća bolnica Varaždin, Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin**  
građevina: „Integrirana fotonaponska elektrana za lokaciju Varaždin“  
lokacija : Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin,  
projekt : Glavni - Arhitektonski - Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara

oznaka projekta: FN-129/21  
datum: studeni 2021.  
projektant: Darko Brezovec, dipl. ing. arh.

## **1. TEKSTUALNI DIO**

---

## 1.1. OPĆI DIO

### 1.1.1. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

#### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

##### SUBJEKT UPISA

MBS:

070100360

OIB:

98383948072

EUID:

HRSR.070100360

TVRTKA:

1 EcoMission društvo s ograničenom odgovornošću za ekologiju,  
zaštitu i konzalting

1 EcoMission d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

6 Varaždin (Grad Varaždin)  
Zagrebačka ulica 183

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

7 ecomission@vz.t-com.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - Istraživanje i razvoj
- 1 \* - Tehničko ispitivanje i analiza
- 1 \* - Kupnja i prodaja robe
- 1 \* - Obavljanje trgovačkog posredovanja u trgovini na domaćem i inozemnom tržištu, te zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 \* - Savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 \* - Geološke istražne djelatnosti i izrada projektne dokumentacije iz rudarstva i tehnologije
- 1 \* - Ispitivanje nepropusnosti sustava za vodovod i kanalizaciju
- 1 \* - Projektiranje i ispitivanje električnih i gromobranskih instalacija
- 1 \* - Stručni poslovi planiranja u području zaštite i spašavanja
- 1 \* - Savjetodavne usluge iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša
- 1 \* - Savjetodavne usluge u području kvalitete i sigurnosti u tehničkim djelatnostima
- 1 \* - Stručni poslovi iz područja zaštite prirode, izrada strateških studija glavne ocjene prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu, izrada elaborata prethodne ocjene

D004, 2021-01-13 10:19:08

Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- prihvatljivosti plana i programa za ekološku mrežu, izrada elaborata prethodne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, izrada studija glavne ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu, priprema i obrada dookumentacije za provedbu postupka utvrđivanja prevladavajućeg javnog interesa i kompenzacijskih uvjeta prema posebnim propisima iz područja zaštite prirode, izrada programa zaštite prirode, planova upravljanja i akcijskih planova te izvješća o stanju zaštite prirode, praćenja stanja u području zaštite prirode
- 1 \* - Stručni poslovi u području zaštite okoliša, praćenje stanja okoliša (monitoring), izrada stručnih podloga i elaborata zaštite okoliša, poslovi stručne pripreme i izrada studija utjecaja na okoliš
- 1 \* - Provođenje stručnog obrazovanja u području zaštite okoliša, zaštite na radu i zaštite od požara
- 1 \* - Izdavanje i tiskanje stručne literature, knjiga, biltena, kataloga, plakata, letaka, prospekata, transparenata, obavijesti, časopisa i ostalih periodičnih publikacija, organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
- 1 \* - Poslovi praćenja kakvoće zraka i emisije u zrak i poslovi vođenja registra onečišćivača u okoliš
- 1 \* - Stručni poslovi u području zaštite na radu, izrada procjena opasnosti, osposobljavanje za rad na siguran način, ispitivanje strojeva i uređaja, ispitivanje radnog okoliša, mjerenje onečišćenja zraka u radnim prostorima i prostorijama, ispitivanje osobnih zaštitnih sredstava i opreme, ispitivanje i balansiranje ventilacije prostora, te izdavanje zapisnika o ispitivanju
- 1 \* - Čišćenje i dezinfekcija ventilacijske i klimatizacijske opreme
- 1 \* - Projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina, nadzor nad gradnjom, projektni management i tehničke djelatnosti, sudjelovanje u postupku izdavanja dozvola za gradnju, sudjelovanje u radu povjerenstva za tehnički pregled objekta
- 1 \* - Stručni poslovi u području zaštite od požara, izrada procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija i planova zaštite od požara, osposobljavanje pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- požarom, ispitivanje ispravnosti sustava za  
dojavu i gašenje požara i sustava za detekciju  
zapaljivih plinova i para
- 1 \* - Ispitivanje plinonepropusnosti
  - 1 \* - Stručni poslovi u području zaštite od buke,  
akustična mjerenja, izrada karata buke i  
akcijskih planova, izrada projekata zaštite od  
buke
  - 1 \* - Ispitivanje i atestiranje sirovina, proizvoda i  
radova
  - 1 \* - Usluga stručnih vještačenja iz područja zaštite  
okoliša, zaštite na radu i zaštite od požara
  - 1 \* - Nadzor i ispitivanje sukladnosti dizala
  - 1 \* - Energetsko certificiranje zgrada i termografska  
ispitivanja
  - 1 \* - Iznajmljivanje strojeva, opreme i mjernih  
instrumenata bez rukovatelja

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Marija Hrgarek, OIB: 52585642217  
Maruševec, Maruševec 131
- 2 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 8 IGOR RUŽIĆ, OIB: 98712122399  
Varaždin, Ulica Tina Ujevića 5
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno, imenovan  
31.01.2012.g.
- 4 Marija Hrgarek, OIB: 52585642217  
Maruševec, Maruševec 131
- 4 - direktor
- 4 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
- 4 - imenovana 23.6.2016.

TEMELJNI KAPITAL:

- 1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju od 31.01.2012.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

|    | Predano  | God. | Za razdoblje        | Vrsta izvještaja  |
|----|----------|------|---------------------|-------------------|
| eu | 30.04.20 | 2019 | 01.01.19 - 31.12.19 | GFI-POD izvještaj |



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt            | Datum      | Naziv suda                |
|-------------------|------------|---------------------------|
| 0001 Tt-12/239-2  | 14.02.2012 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0002 Tt-12/1076-2 | 25.05.2012 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0003 Tt-15/1876-1 | 29.05.2015 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0004 Tt-16/3498-2 | 28.06.2016 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0005 Tt-17/1330-1 | 20.03.2017 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0006 Tt-19/2188-2 | 02.07.2019 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0007 Tt-20/1711-2 | 31.07.2020 | Trgovački sud u Varaždinu |
| 0008 Tt-20/2441-1 | 10.08.2020 | Trgovački sud u Varaždinu |
| eu /              | 13.03.2013 | elektronički upis         |
| eu /              | 06.03.2014 | elektronički upis         |
| eu /              | 13.03.2015 | elektronički upis         |
| eu /              | 18.03.2016 | elektronički upis         |
| eu /              | 07.04.2017 | elektronički upis         |
| eu /              | 28.04.2018 | elektronički upis         |
| eu /              | 24.04.2019 | elektronički upis         |
| eu /              | 30.04.2020 | elektronički upis         |

U Varaždinu, 13. siječnja 2021.

Ovlaštena osoba



**EcoMission d.o.o.**, Varaždin, Vladimira Nazora 12 kojeg zastupa direktor Igor Ružić ( u daljnjem tekstu naručitelj)

i  
**Darko Brezovec d.i.a.**, Varaždin, Trg Pavla Štossa 16/a, ovlaštene osobe za izradu elaborata zaštite od požara, upisan pod brojem 119 (u daljnjem tekstu izvršitelj)

Sklopili su dana 01.09.21 godine

## UGOVOR O POSLOVNO-TEHNIČKOJ SURADNJI za izradu elaborata zaštite od požara

### Članak 1.

Ugovorne strane ovim ugovorom utvrđuju interes i oblik zajedničkog rada u pružanju usluga na izradi elaborata zaštite od požara za potrebe tvrtke naručitelja.

### Članak 2.

Ovim ugovorom izvršitelj usluge i naručitelj načelno reguliraju međusobna prava i obaveze, te odgovornost u vremenu pravovaljanosti ovog ugovora, dok se za svaki konkretni posao sklapa aneks ovom ugovoru.

### Članak 3.

Izvršitelj usluge će kontrolirati i potpisati kao odgovorna osoba elaborat zaštite od požara, a sve prema potrebama naručitelja. Vrijednost međusobno povjerenih poslova utvrđuje se na osnovu ovog ugovora, prema načelima dogovora o vrijednosti poslova dogovorno za svaku slučaj.

### Članak 4.

Prije svakog posla odredit će se projektni zadatak, opis poslova za izvršenje, rokovi i cijena, a što će se regulirati aneksom ovog Ugovora.

### Članak 5.

U slučaju spora među strankama koji bi nastao iz odnosa nastalih ovim Ugovorom, stranke će pokušati naći rješenje mirnim putem, a ako to ne uspiju, ugovaraju nadležnost suda u Varaždinu.

### Članak 6.

Ovaj Ugovor se sklapa na neodređeno vrijeme, sa mogućnošću jednostranog otkazivanja jednog od potpisnika ovog ugovora u roku od 30 dana.

### Članak 7.

Ovaj Ugovor sačinjen je u dva jednaka primjerka, od kojih svaka strana prima po jedan primjerak, a stupa na snagu sa datumom potpisa.



Za EcoMission d.o.o.

Igor Ružić, dipl.ing.sig





## 1.1.2. RJEŠENJE MUP-a O OVLAŠTENJU osobe za izradu elaborata zaštite od požara



REPUBLIKA HRVATSKA  
**MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA**  
UPRAVA ZA UPRAVNE I INSPEKCIJSKE POSLOVE  
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE  
INSPEKCIJA ZAŠTITE OD POŽARA  
KLASA: UP/I-214-02/17-02/454  
URBROJ: 511-01-208-17-2  
Zagreb, 3. kolovoza 2017.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske na temelju članka 28. stavak 4. Zakona o zaštiti od požara („Narodne Novine“, broj 92/10), te članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara („Narodne novine“, broj 141/11) povodom zahtjeva Brezovec Darka, dipl.ing., Trg Pavla Štoosa 16a, Varaždin, za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, donosi

### RJEŠENJE

1. Produžuje se ovlaštenje Brezovec Darku, dipl.ing., Trg Pavla Štoosa 16a, Varaždin, OIB: 17484896423, za izradu elaborata zaštite od požara.
2. Brezovec Darko, dipl.ing., zadržava:
  - naziv: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara,
  - upisni broj: 119,
  - pravo na uporabu žiga,koji su utvrđeni rješenjem ovoga Ministarstva, broj: 511-01-208-UP/I-4119/4-12-1/8 od 03. rujna 2012. godine.
3. Ovlaštenje se produžuje do: 03. rujna 2022. godine.

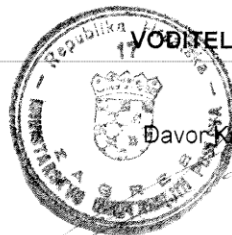
### Obrazloženje

Brezovec Darko, dipl.ing., Trg Pavla Štoosa 16a, Varaždin, podnio je Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Upravi za upravne i inspeksijske poslove, zahtjev za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, temeljem članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara.

U provedenom postupku je utvrđeno da su ispunjeni uvjeti za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara propisani člankom 4. stavak 1. podstavak d) Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara, te je stoga riješeno kao u izreci rješenja. Dostavljena upravna pristojba u ukupnom iznosu od 70,00 kuna biljega, propisno je poništena na zahtjevu.

### UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku od 30 dana od dana dostave rješenja.



VOĐITELJ INSPEKCIJE

Davor Kadojić Balaško

## 1.2. STRUČNI DIO

### 1.2.1. PODACI O UPISU GRAĐEVINE U REGISTAR KULTURNIH DOBARA REPUBLIKE

**HRVATSKE, odnosno o potrebi da se osobama smanjene pokretljivosti osigura nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad, za rekonstrukciju građevine, za koju se elaboratom ukazuje na vjerojatnu potrebu odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara**

---

Prema Prostornom planu uređenja grada Varaždina – ("Službeni vjesnik Varaždinske županije", broj 2/05, 2/09, 6/12, 13/14) predmetna parcela nalazi se unutar građevinskog područja naselja. Predmetna parcela **NE** nalazi se u području zaštićenog kulturnog dobra, građevina **NEĆE** biti upisana u registar kulturnih dobara Republike Hrvatske te **NEMA** potrebe za odstupanjem od bitnih zahtjeva zaštite od požara.

### 1.2.2. OPIS GRAĐEVINE, s prikazom prostornih, funkcionalnih, oblikovnih i tehničko – tehnoloških obilježja bitnih za ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine, osobito podataka o namjeni i značajki zbog kojih, prema posebnom propisu, građevinu svrstavamo u skupinu 2

---

#### 1.2.2.1. KLASIFIKACIJSKA ODREDNICA

Predmetna građevina infrastrukturne namjene energetskog sustava, (proizvodnja električne energije)- sunčana elektrana (skraćeno: SE) sukladno:

- Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12 i 61/12), donesenim na temelju čl. 27. stavka 2. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10), svrstava se:
  - prema članku 4., stavak 1 /Prilog 2: GRAĐEVINE SKUPINE "2"/  
klasifikacija: D.2., stavak 1 – SLOŽENE GRAĐEVINE / objekti i oprema za proizvodnju električne energije  
- solarne elektrane

citiranog Pravilnika u građevinu: ----- **SKUPINE 2**

/dakle, klasificiram je u skupinu zahtjevih građevina, za koje je potrebno, u fazi izrade glavnog projekta izraditi PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA(koji sadrži odredbe kao: Elaborat zaštite od požara), a sukladno čl. 28/(2), Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) te u svemu prema Pravilniku o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)/.

- **Pravilniku** o otpornosti na požar i drugim zahtjevima, koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15), prema zahtjevnosti zaštite od požara:
- predmetna građevina (FN elektrana) je svrstana u jednostavne građevine (sukladno Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 112/17, 34/18, 31/20) te se njenom izgradnjom ne mijenjaju zahtjevi koje osnovna građevina mora zadovoljiti u pogledu otpornosti na požar. Osnovne građevine klasificirane su u **ZPS 5**.

#### 1.2.2.2. OPIS LOKACIJE GRAĐEVINE

Integrirana fotonaponska elektrana se gradi na krovnim ploham bolničkog kruga Opće bolnice Varaždin, na adresi Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin, k.č.br. 2273/1, 2273/2, 2267, 2360/1, 2270, 2404/1, 2272, 16875, 2271, 2265/1, 2265/3, 2266/1, 2265/5 sve k.o. Varaždin.

Cijeli kompleks sastoji se od skupa zgrada za obavljanje zdravstvenih djelatnosti, a koje su prikazane u nastavku kroz kartu preuzetu sa službenih web stranica Opće bolnice Varaždin i kroz tablicu.

#### KARTA BOLNIČKOG KRUGA



| OZNAKA | OPIS                                                                                                                                                                                 |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2      | INTERNA: PEDIJARIJA, KARDIOLOGIJA, JIL, HEMATOLOGIJA, ONKOLOGIJA, ENDOKRINOLOGIJA I NEFROLOGIJA, GASTROENTEROLOGIJA, INFЕКТОLOGIJA, HEMODIJALIZA; POLIKLINIKE; CENTRALNO NARUČIVANJE |
| 3      | GINEKOLOGIJA, UROLOGIJA                                                                                                                                                              |
| 4      | KIRURGIJA, FIZIKALNA, ORL, OFTALMOLOGIJA, TRANSFUZIJA; MR I CT                                                                                                                       |
| 5      | PSIHIJATRIJA                                                                                                                                                                         |
| 7      | LOGOPEDIJA                                                                                                                                                                           |
| 8      | UPRAVA, RAVNATELJSTVO, DJEČJA FIZIKALNA, RAČUNOVODSTVO, BLAGAJNA, POLIKLINIKE: OČNI, ORTOPEDIJA, DERMATOLOGIJA                                                                       |
| 9      | PATOLOGIJA                                                                                                                                                                           |
| 10     | NEUROLOGIJA, NUKLEARNA, INFROMATIKA                                                                                                                                                  |
| 11     | PRAONICA RUBLJA                                                                                                                                                                      |
| 12     | KUHINJA                                                                                                                                                                              |
| 13     | MEDICINSKO BIOKEMIJSKI LABORATORIJ, BOLNIČKA LJEKARNA                                                                                                                                |
| 14     | RADIOLOGIJA, ZZJZ                                                                                                                                                                    |
| 15     | ULAZ, PORTA                                                                                                                                                                          |

Ukupna površina građevinske parcele na kojoj se izvodi zahvat iznosi 81.706 m<sup>2</sup>, od čega je pod građevinskom objektima ukupno 10.274 m<sup>2</sup>.

Objekti imaju kolni pristup iz ulice Ivana Meštrovića, te dodatno iz Ulice braće Radić i iz ulice Franje Galinca.

#### 1.2.2.3. OPIS GRAĐEVINE I OKOLNIH GRAĐEVINA

Integrirana fotonaponska elektrana čija se izgradnja planira bit će izvedena fotonaponskim modulima na krovnim površinama postojećih objekata investitora. Većina postojećih zgrada datira iz druge polovice 20. stoljeća i zgrade su u vrlo dobrom stanju. Fotonaponski moduli montiraju se na krovne plohe, od kojih su neke kose a ostale ravne, te će se moduli ugrađivati na podkonstrukciju koja osigurava povoljan azimut. Također valja napomenuti da je na velikoj većini postojećih zgrada bolničkog kompleksa već izvršena energetska obnova u vidu postavljanja termo fasade, zamjene stolarije te modernizacije unutarnje rasvjete čime je već postignuto određeno smanjenje potrebne energije.

„ECOMISSION“ d.o.o. Varaždin, Zagrebačka ulica 183, Varaždin, tel / fax 042 21 00 74, email: ecomission@vz.t-com.hr

Svaka od krovnih ploha prekrivena fotonaponskim modulima imat će vlastiti DC/AC pretvarač koji će se povezivati na zajedničko mjesto upravljanja i predaje električne energije u mrežu u postojećim objektima trafo-stanica.

U sljedećoj tabeli navedeni su objekti unutar bolničkog kruga koji će biti opremljeni fotonaponskim modulima i pretvaračima:

| OZNAKA | NAZIV OBJEKTA          | BROJ IZMJENJIVAČA |
|--------|------------------------|-------------------|
| 2      | INTERNA                | 2,00              |
| 3      | GINEKOLOGIJA           | 2,00              |
| 4      | KIRURGIJA              | 3,00              |
| 5      | PSIHIJARIJA            | 2,00              |
| 7      | LOGOPEDIJA             | 2,00              |
| 8      | UPRAVA, RAVNATELSTVO   | 3,00              |
| 9      | PATOLOGIJA             | 2,00              |
| 10     | NEUROLOGIJA            | 1,00              |
| 11     | PRAONICA RUBLJA        | 2,00              |
| 13     | LJEKARNA I LABORATORIJ | 2,00              |
| 15     | PORTA                  | 1,00              |
| 16     | KOTLOVNICA             | 1,00              |

#### **1.2.2.4. VELIČINA, POVRŠINA I NAMJENA GRAĐEVINE**

Planirana je ugradnja fotonaponskih panela jedinične površine 1,96 m<sup>2</sup>. Na 12 objekata bit će ugrađeno ukupno 1114 panela, prema sljedećoj tablici:

| OZNAKA                                | NAZIV OBJEKTA          | BROJ INSTALIRANIH MODULA | SNAGA POJEDINOG MODULA [kW] | INSTALIRANA SNAGA MODULA [kWp] |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 2                                     | INTERNA                | 110,00                   | 0,405                       | 44,55                          |
| 3                                     | GINEKOLOGIJA           | 120,00                   | 0,405                       | 48,60                          |
| 4                                     | KIRURGIJA              | 139,00                   | 0,405                       | 56,30                          |
| 5                                     | PSIHIJARIJA            | 78,00                    | 0,405                       | 31,59                          |
| 7                                     | LOGOPEDIJA             | 114,00                   | 0,405                       | 46,17                          |
| 8                                     | UPRAVA, RAVNATELSTVO   | 143,00                   | 0,405                       | 57,92                          |
| 9                                     | PATOLOGIJA             | 97,00                    | 0,405                       | 39,29                          |
| 10                                    | NEUROLOGIJA            | 55,00                    | 0,405                       | 22,28                          |
| 11                                    | PRAONICA RUBLJA        | 105,00                   | 0,405                       | 42,53                          |
| 13                                    | LJEKARNA I LABORATORIJ | 70,00                    | 0,405                       | 28,35                          |
| 15                                    | PORTA                  | 31,00                    | 0,405                       | 12,56                          |
| 16                                    | KOTLOVNICA             | 52,00                    | 0,405                       | 21,06                          |
| UKUPNA INSTALIRANA SNAGA (DC) [kWp]:  |                        |                          |                             | 451,17                         |
| IZLAZNA (AC) SNAGA IZMJENJIVAČA [kW]: |                        |                          |                             | 450,00                         |
| OMJER DC/AC:                          |                        |                          |                             | 1,00260                        |

Iz gornje tablice može se iščitati i ukupna planirana snaga fotonaponske elektrane od 451,17 kWp.

Namjena je građevine smanjenje potrošnje električne energije iz mreže, čime bi se direktno utjecalo na:

- Smanjenje mjesečnih troškova Opće bolnice Varaždin sa čime se otvara mogućnost da se novčana sredstva iskoriste na nekom drugom vitalnom projektu Opće bolnice (nabavka novih medicinskih uređaja, nabavka lijekova i sl.)
- Rasterećenje lokalne elektroenergetske mreže jer će Opća bolnica iz mreže povući onoliko manje električne energije koliko elektrana proizvede

### **1.2.2.5. OBLIKOVANJE GRAĐEVINE**

#### **1.2.2.5.1. OPĆENITO**

Fotonaponska elektrana OB Varaždin predviđena je kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalnih radnika (tj. bez ljudske posade). Sastoji se od 1.114 komada fotonaponskih modula međusobno serijski povezanih (spojenih) u nizove tj. stringove (ukupno će biti 71 fotonaponski niz)

#### **1.2.2.5.2 KONSTRUKCIJA I NAČIN IZVEDBE**

Fotonaponski moduli na kosim krovnim ploham postojećih građevina biti će smješteni na podkonstrukciju za montažu modula u ravni s krovovima pokrivenim već izvedenim pokrovom u skladu s nagibom krovova..

Elementi nosive (krovne) konstrukcije građevine na koje montiramo fotonaponske module moraju (prema: SZPV 512, odredba 2.1.1.) prenijeti i podnijeti opterećenje od opreme fotonaponske elektrane, ali također i opterećenja prilikom redovnog održavanja sunčane elektrane. Gdje je neophodan direktan pristup vatrogasaca treba uvažiti i njihovo opterećenje, kao i opterećenje od njihove opreme.

Prilikom odabira modula, dimenzioniranju polja i podkonstrukcije potrebno je uvažiti i dopunska opterećenja koja su posljedica vremenskog ili ljudskog djelovanja. Podaci o tome moraju biti uključeni u statičku procjenu.

Moduli su na krov raspoređeni tako da se izbjegne njihovo međusobno zasjenjenje i zasjenjenje uzrokovano objektima na krovu, a dispozicija modula prikazana je u nacrtom dijelu glavnog projekta elektroinstalacija. Nosiva konstrukcija opterećena je masom fotonaponskih modula, vlastitom masom te dodatnim opterećenjem vjetrova i snijega. Opterećenje uzrokovano montažom fotonaponskih modula i pripadajuće nosive konstrukcije na kose krovove iznosi otprilike 16 kg/m<sup>2</sup>.

Tehničko rješenje konstrukcije dano je u glavnom građevinskom projektu – projektu konstrukcije.

Moduli se na krovu montiraju na aluminijsku tipsku podkonstrukciju (tipski i tvornički predgotovljeni konstrukcijski elementi od aluminijskog materijala i čelika) za kose krovove pokrivene trapeznim limom i/ili crijepom na drvenoj ili metalnoj konstrukciji te ravnim krovovima. Projektirana tipska podkonstrukcija predviđena je za montažu na:

- krovove pokrivene trapeznim limom pričvršćenjem direktno na trapezni lim (bočni dio vala),
- na krovove pokrivene crijepom pričvršćenjem krovnih kuka u drvenu konstrukciju krova,
- na ravne krovove pričvršćenjem uz pomoć betonskih blokova (bez bušenja)

Spremnost objekata za montažu sunčane elektrane na njihove krovne površine definirana je posebnim projektom (Glavni građevinski projekt – projekt konstrukcije). Polaganje i montažu fotonaponskih modula na krovove objekata potrebno je izvesti u skladu s nacrtima projekta elektroinstalacija, odnosno predmetnim glavnim građevinskim projektom – projektom konstrukcije, a prilikom izvođenja potrebno je uvažiti zahtjeve dane u zaključku tog projekta.

#### **1.2.2.6. VRSTA I OPIS NAMJENE, ODNOSNO, TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI PROCES**

Tehnološki proces fotonaponske elektrane – OB Varaždin je pretvorba energije Sunca, odnosno, sunčevog zračenja u električnu energiju, koja se potom predaje u elektroenergetski sustav.

Osnovna proizvodna cjelina namijenjena pretvorbi sunčane u električnu energije je fotonaponska ćelija.

Princip rada fotonaponskog sustava zasniva se na fotonaponskom efektu (pojavi napona na kontaktima elektroničkih uređaja, u ovom slučaju sunčanih ćelija, prilikom njihova izlaganja svjetlu)

Niz međusobno povezanih ćelija u jedinstvenu cjelinu (fizički i električki) čini jedan fotonaponski modul-panel, koji je početni dio fotonaponske elektrane zadužen za pretvorbu sunčane energije u električnu energiju (generiraju istosmjernu električnu struju).

Za potrebe proizvodnje električne energije, fotonaponski moduli se električki povezuju u veće cjeline, s ciljem povećavanja izlaznog napona, što se provodi serijskim povezivanjem - pa tako nastaju nizovi (stringovi), odnosno paralelno povezuju za potrebe povećanja proizvodnje struje – čime se dobivaju PV Array / fotonaponska polja.

Dio fotonaponske elektrane za provedbu pretvorbe proizvedene istosmjerne energije iz fotonaponskih modula u izmjeničnu energiju koja se predaje u (NN) elektroenergetsku mrežu je DC/AC izmjenjivač. Inverteri se proizvode u zaštiti IP65, namijenjeni za vanjsku i unutarnju montažu (isključivo zidnim montiranjem ili postavom u specijalne nosače) u skladu s uputama proizvođača. Bitno je naglasiti ograničenje prilikom montaže invertera – da nije pod direktnim sunčevim zračenjem i da mu je osigurana ventiliranost.

Za predmetnu elektranu odabrani su fotonaponski moduli snage 405 Wp te 23 trofazna izmjenjivača pojedinačnih maksimalnih izlaznih snaga od 10 do 25 kW, koji zajedno daju ukupnu priključnu snagu sunčane elektrane od 450 kW. Fotonaponski nizovi se spajaju na priključnice MPPT ulaza izmjenjivača. Izmjenjivači će se montirati sukladno dispozicijama u nacrtima, a većinom su to tehničke sobe, spremišta, hodnici, stubišta, potkrovlja i sl. Razvodni ormari elektrane RO.SE1 do RO.SE12 će se montirati sukladno dispoziciji u nacrtima, a u neposrednoj blizini izmjenjivača. Razvodni ormari sunčane elektrane spajaju se na instalaciju zgrade na način da se spajaju ili u glavni razvodni ormar pojedine zgrade ili u jedan od katnih razdjelnika sa dovoljnim presjekom kabela.

Odabrani fotonaponski modul: radi se o standardnom energetsom fotonaponskom modulu sa serijski spojenim ćelijama, težine 22,0 kg i dimenzija 1.719 mm x 1.140 mm x 35 mm.

Ostali dio fotonaponske elektrane čine DC razvod, AC ormar i ožičenje koje spaja sve elemente i opremu.

Detaljniji prikaz tehnološkog procesa i opreme dat je u projektu elektroinstalacija.

Osnovni tehnički podaci korištenih fotonaponskih izmjenjivača nalaze se u tabeli u nastavku:

| <b>Fotonaponski moduli</b>                     |                                            | <b>405 Wp</b>     |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|
| - maksimalna snaga                             | $P_{MPP}$                                  | 405 [W]           |
| - maksimalno odstupanje izlazne snage          |                                            | 0/+5 [W]          |
| - učinkovitost modula                          |                                            | 20,70 [%]         |
| - struja kratkog spoja                         | $I_{SC}$                                   | 11,02 [A]         |
| - napon praznog hoda                           | $U_{OC}$                                   | 46,50 [V]         |
| - napon kod maksimalnog opterećenja $U_{MPP}$  |                                            | 38,70 [V]         |
| - struja kod maksimalnog opterećenja $I_{MPP}$ |                                            | 10,47 [A]         |
| - maksimalni napon sistema                     |                                            | 1500 [V]          |
| - ćelije:                                      | 340 monokristalnih PERC silicijskih ćelija |                   |
| - staklo:                                      | 3,2 mm s antirefleksijskim premazom        |                   |
| - dimenzije VxŠxD                              |                                            | 1719x1140x35 [mm] |
| - masa                                         |                                            | 22 [kg]           |
| - certifikat                                   | CE                                         |                   |

Predmetni se izmjenjivači preko Ethernet priključaka odnosno komunikacijskog porta povezuju zajedno te dalje preko pripadajuće mjerne i komunikacijske opreme priključuju na lokalnu informacijsku mrežu odnosno i na sustav za telemetrijski nadzor, dijagnostiku i izvještavanje o radu elektrane.

AC izlazi izmjenjivača spajaju se kabelima na zaštitne elemente u razvodni ormar sunčane elektrane RO.SE koji se dalje priključuje na glavne razvodne ormare (GRO) pojedinačne zgrade koji su kabelima spojeni na jednu od 3 trafostanice Korisnika mreže.

Nakon priključenja elektrane, proizvedena električna energija će se u navedenoj trafostanici predavati u niskonaponsku instalaciju korisnika mreže na lokaciji gdje će se ta energija u potpunosti trošiti za vlastite potrebe, a eventualni višak koji se ne očekuje će se predavati u srednjenaponsku distribucijsku mrežu HEP-ODS Elektra Varaždin.

#### **1.2.2.7. NAČIN I UVJETI PRIKLJUČENJA GRAĐEVINE NA JAVNO-PROMETNU POVRŠINU I KOMUNALNU INFRASTRUKTURU**

##### **PROMET:**

Kolni pristup na parcelu je postojeći, iz ulice Ivana Meštrovića, te dodatno iz Ulice braće Radić i iz ulice Franje Galinca, što je vidljivo iz situacije u mjerilu M 1: 1000, priložene u grafičkom prilogu.

Prometne površine unutar parcele su asfaltirane ili tamponirane. Za rad vatrogasnih vozila predviđene su prometne površine na parceli. Mogućnost pristupa građevini je s najmanje tri strane.

Nosivost površine za rad vatrogasnog vozila (dijelom asfaltiranih, a dijelom tamponiranih) je 100 kN.

##### **ELEKTRIČNA ENERGIJA:**

Građevina će biti priključena na postojeći priključak.

##### **VODA I SUSTAV ODVODNJE:**

Građevina predmetnog zahvata u prostoru: Fotonaponska elektrana – OB Varaždin predviđena je kao potpuno automatizirano postrojenje bez stalnih radnika (tj. bez ljudske posade), pa sukladno tome nije predviđen priključak na vodoopskrbnu mrežu, kao ni odvodnja otpadnih voda.

FN elektrana OB Varaždin nije termalna sunčana elektrana te, stoga, tijekom rada neće nastajati niti tehnološke otpadne vode.

#### **1.2.2.8. OČEKIVANA ZAPOSJEDNUTOST OSOBAMA (uključivo i osobe smanjene pokretljivosti)**

U građevinskim objektima fotonaponske elektrane može se zateći povremeno do max. 2÷3 osobe i to isključivo prilikom obavljanja servisnih radnji (uklanjanja kvarova, servisnih radova, periodičnih ispitivanja i sl.)

Fotonaponska elektrana je građevina sa potpuno automatiziranim postrojenjima, bez stalnih radnika (tj. bez ljudske posade) te, kao takva ne traži zadovoljavanje posebnih uvjeta za nesmetan pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti.

#### **1.2.2.9. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ ZAPALJIVIH TEKUĆINA, PLINOVA I TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU PRISUTNE U TEHNOLOŠKOM PROCESU**

Obzirom na planirani tehnološki proces i namjenu, eksplozivnih tvari u samoj projektiranoj građevini **NEMA**, a **NIJE PREDVIĐENO** niti skladištenje istih ili prisutnost eksplozivnih tvari u tehnološkom procesu.

#### **1.2.2.10. OČEKIVANI SUSTAV ZA UPRAVLJANJE I NADZIRANJE TEHNOLOŠKOG PROCESA**

Predviđen je potpuno automatiziran sustav upravljanja i nadziranja tehnološkog procesa proizvodnje električne energije iz fotonaponskih modula, te prijenos energije u mrežu korisnika, odnosno prijenos viška energije u javnu mrežu sukladno prethodnoj elektroenergetskoj suglasnosti.

#### **1.2.2.11. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SMJEŠTAJ EKSPLOZIVNIH TVARI KOJE SE SKLADIŠTE, STAVLJAJU U PROMET ILI SU PRISUTNE U TEHNOLOŠKOM PROCESU**

Obzirom na planirani tehnološki proces, eksplozivnih tvari u radnom procesu i samoj građevini **NEMA**, a **NIJE PREDVIĐENO** niti skladištenje istih ili prisutnost eksplozivnih tvari u tehnološkom procesu.

#### **1.2.2.12. OČEKIVANA VRSTA, KOLIČINA I SVOJSTVA EKSPLOZIVNIH SMJESA (plinova, para, prašina i maglica)**

U građevini se **NE OČEKUJE** stvaranje eksplozivnih smjesa plinova, para, prašina ili maglica.

#### **1.2.2.13. PODACI O ZAŠTIĆENOM SPOMENIČKOM SVOJSTVU, za građevinu upisanu u Registar Kulturnih dobara Republike Hrvatske**

**NEMA** (građevina nije upisana u Registar kulturnih dobara značajnih za RH).

#### **1.2.2.14. PODACI O ZATEČENIM SVOJSTVIMA GLEDE PRISTUPAČNOSTI GRAĐEVINE,**

Pristup na parcelu je iz ulice Ivana Meštrovića, te dodatno iz Ulice braće Radić i iz ulice Franje Galinca.

#### **1.2.2.15. OSTALI PODACI KOJI UTJEČU NA OSTVARIVANJE SUSTAVNE ZAŠTITE OD POŽARA**

##### **1/ Predvidiva vatrogasna tehnika**

U slučaju požara na građevini predmetnog zahvata u prostoru, prvenstveno će intervenirati Javna vatrogasna postrojba Grada Varaždina sa stalnim dežurstvom koja je udaljena cca 1,9 km, a prema potrebi gašenju se mogu priključiti i dobrovoljna vatrogasna društva iz bliže okolice.

Interventni faktor javne vatrogasne postrojbe sa stalnim dežurstvom (kategorija 4): **E = 0,83**

##### **2/ Instalacije značajne za zaštitu od požara**

Od instalacija značajnih za zaštitu od požara u građevinama će biti izvedene slijedeće instalacije:

- Elektroinstalacije ,
- Gromobranske instalacije,



### **1.2.3. PODACI (zahtjevi i/ili ograničenja) O SUSTAVNOJ ZAŠTITI OD POŽARA (koji utječu na projektirane mjere zaštite od požara)**

---

**1.2.3.1. Popis ZAKONSKE REGULATIVE (zakona, pravilnika, tehničkih propisa i normativa, priznatih pravila tehničke prakse), kojom je utvrđena obveza provođenja mjera zaštite od požara te, eventualno, druge tehničke dokumentacije, literature i drugih izvora informacija koji su poslužili za izradu elaborata i utvrđivanje podataka (zahtjeva i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine,**

#### **ZAKONI:**

1. Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
2. Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
3. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
4. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
5. Zakon o zaštiti od buke (NN 17/90, 20/03, 30/09, 55/13, 153/13, 14/16, 114/18)
6. Zakon o vodama, (NN 150/05, 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18, 66/19)
7. Zakon o zaštiti na radu, (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17 i 14/19)
9. Zakon o zaštiti prirode (NN 70/05, 139/08, 57/11, 80/13, 15/18, 14/19)
10. Zakon o zaštiti okoliša (NN 110/07, 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
11. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18)
12. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti (NN 80/13, 14/14, 32/19)
13. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
14. Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14, 111/18)
15. Zakon o zaštiti od neionizirajućih zračenja (NN 91/10, 114/18),
16. Zakon o vatrogastvu (NN 106/99, 117/01, 96/03, 139/04 – pročišćeni tekst, 174/04, 38/09 i 80/09)
17. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95), s izmjenama i dopunama (NN 56/10)
18. Zakon o općem upravnom postupku (NN 80/13)
19. Zakon o cestama (NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13 i 92/14)
20. Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14, 95/15, 102/15, 68/18),
21. Zakon o regulaciji energetske djelatnosti (NN 120/12, 68/18),
22. Zakon o tržištu električne energije (NN 22/13, 102/15, 68/18, 52/19),
23. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17),

**Pravilnici, tehnički propisi, standardi, koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuju temeljem članka 10. Zakona o zaštiti od požara:**

#### **PRAVILNICI:**

1. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94., 55/94. – ispravak, 142/03.)
2. Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata, s izmjenama i dopunama (NN br. 74/13.)
3. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara, (NN 56/12 i 61/12) donešenim na temelju čl. 27. stavka 2. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
4. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima, koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), s izmjenama i dopunama (NN 87/15)
5. Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta ( NN br. 105/20)
6. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 78/13)
7. Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
8. Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
9. Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18, 98/19),
10. Pravilnik o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara (NN 141/11),
11. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011, 107/15, 20/17)

12. Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara: NN 62/94, s izmjenama: NN 32/97)
13. Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05.)
14. Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV (NN 105/10)
15. Pravilnik o provjeri tehničkih rješenja iz zaštite od požara predviđenih u glavnom projektu (NN 88/11.)
16. Pravilnik o sadržaju i načinu vođenja evidencija iz područja zaštite od požara (NN 118/11.)
17. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH 145/04)
18. Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14),
19. Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
20. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04),
21. Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (NN 113/08),
22. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08),
23. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN 103/08, 147/09, 87/10, 129/11),
24. Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16),
25. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 88/12),
26. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 28/16, 88/19),
27. Pravilnik o svjetlovodnim i distribucijskim mrežama (NN 57/14),
28. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN 43/16),
29. Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13),
30. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadnih transformatorskih stranica (SL 13/78),
31. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (SL 62/73),
32. Pravilnik o stjecanju statusa povlaštenog proizvođača električne energije (NN 132/13, 81/14, 93/14, 24/15, 99/15, 110/15),
33. Pravilnik o naknadi za priključenje na elektroenergetsku mrežu i za povećanje priključne snage (NN 28/06)
34. Pravilnik o korištenju obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 88/12),

#### TEHNIČKI PROPISI:

1. Dokaz vatrootpornosti konstruktivnih elemenata (HRN EN 13501-2, HRN EN 13501-3, HRN EN 13501-4.)
2. Dokaz reakcije na požar konstruktivnih elemenata (HRN EN 13501-1 i HRN EN 13501-5.)
3. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 33/10., 87/10., 146/10., 81/11., 130/12., 81/13.)
4. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08.)
5. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08)
6. Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN 35/2018, 104/2019),
7. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10),
8. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10),
9. Tehnički uvjeti za priključak malih elektrana na elektroenergetski sustav Hrvatske elektroprivrede (Bilten HEP-a br. 66),
10. Tarifni sustav za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora energije i kogeneracije (NN 133/13, 151/13, 20/14, 107/14, 100/15),
11. Odluka o naknadi za obnovljive izvore energije i visokoučinkovitu kogeneraciju (NN 87/17),
12. Opći uvjeti za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom (NN 85/15),
13. Mrežna pravila distribucijskog sustava (NN 74/18),
14. Popis hrvatskih normi u području niskonaponske opreme (NN 17/13),
15. Hrvatske norme: HRN EN 12464-1:2008, HRN EN 12464-2:2008, HRN HD 60364-1:2008, HRN HD 60364-4-41:2007, HRN HD 384.4.43 S2:2002, HRN HD 60364-5-51:2010, HRN HD 384.5.52 S1:1999, HRN HD 60364-5-54:2007, HRN EN 62305-1 do 5:2007, HRN EN 61663-1 i 2:2003

#### PRIZNATA PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE:

*U slučajevima kad za određenu vrstu i namjenu građevine **ne postoje hrvatski propisi** koji reguliraju građevinske mjere zaštite od požara, **primijenjuju se inozemni propisi** koji se tada koriste **kao priznata pravila tehničke prakse**, što je **dopušteno** temeljem članka 19. Zakona o zaštiti od požara*

1. Austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara **TRVB** – Technische Richtlinien Vorbe-  
- ungenger Brandschutz (TRVB A 100, TRVB S 125 i TRVB A 126, izdato: Hrvatska vatrogasna zajednica,  
1997.)
2. Austrijske smjernice za prekidne udaljenosti (TRVB B 108, od 1991.)
3. Slovenska smjernica **SZPV 512** (Smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana, od 2016.)

#### **1.2.3.2. Prikaz primjenjivih priznatih metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara (ako postoje) koji sadrži:**

---

- Općenito:

Kod procjenjivanja mjera zaštite od požara (kako bi se ocijenila razina opasnosti i ugroženosti od požara) u razmatranje su uzeti pozitivni zakonski propisi koji razmatraju ovu problematiku, priznata pravila tehničke prakse i numeričke metode, kako bi se temeljem brojčanih pokazatelja, dobivenih objektivnom prosudbom požarne opasnosti, odredila ugroženost objekta (zajedno sa osobama i sadržajem koji se u objektu nalazi) od požara te predložile odgovarajuće mjere zaštite.

- Naziv i verzije primjenjivih metoda i/ili modela:

- Hrvatske numeričke metode za procjenu ugroženosti od požara (HRN EN 13501-2, HRN EN 13501-1 ... )
- Austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara (TRVB 100, 125 i 126, od 1997. godine) koje će se koristiti prilikom određivanja mjera zaštite od požara u dijelu požarnog opterećenja i određivanja požarnih odjeljaka, kao priznata pravila tehničke prakse (NN 80/13)
- Slovenska smjernica **SZPV 512** (Smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana, od 2016.)

#### **1.2.3.3. Spomenička svojstva kulturnog dobra, koje se štite, sa obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način)**

Građevina **NIJE** evidentirana kao spomeničko kulturno dobro.

Predmetni zahvat je u potpunosti u skladu s prostornim planom i drugim pozitivnim propisima, te **NEMA** potrebe za odstupanjem od bitnih zahtjeva zaštite od požara.

#### **1.2.3.4. Svojstva zaštite od požara građevine, u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti, sa obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način)**

Iz građevina (krovnih ploha sa fotonaponskim poljima) je predviđena evakuacija hodnim krovnim koridorima (horizontalna komunikacija) i postojećim stubištem (vertikalna komunikacija) te **NEMA** odstupanja od bitnih zahtjeva za predmetnu građevinu. Obzirom na pristup vatrogasaca najmanje s tri strane, a osigurane su i površine za operativni rad vatrogasaca s ulice i gospodarskog dvorišta.

#### **1.2.3.5. Značajke susjednih građevina koje utječu na tehničko rješenje određivanja načina sprječavanja širenja vatre na susjedne građevine (određivanje sigurnosne udaljenosti ili požarno odjeljivanje) u glavnom projektu građevine.**

Predmetna građevina **NEMA** utjecaja prilikom širenja vatre na susjedne građevine. Osigurane su sigurnosne udaljenosti od susjednih građevina veće od 5 metara ,tako da novoizgrađena građevina nema utjecaja prilikom sprječavanja vatre na susjedne građevine.

#### **1.2.3.6. Značajke predvidive vatrogasne tehnike i upotrebe iste, koji utječu na tehničko rješenje vatrogasnih pristupa (brojnost, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine**

U slučaju požara na građevini najbliža vatrogasna postrojba je Javna vatrogasna postrojba Grada Varaždina, postrojba sa stalnim dežurstvom, udaljena 1,9 km, odnosno kategorije 4, E=0,83.

Do građevine postoji javna prometnica potrebne širine, radijusa zakretanja i potrebite nosivosti, dok se postojeće i nove površine dvorišta mogu koristiti za operativni rad vatrogasaca, na propisanoj udaljenosti od građevine i nosivosti uzduž minimalno 2 strane građevine, što udovoljava propisanim uvjetima za vatrogasne pristupe.

Nosivost novih i postojećih vatrogasnih pristupa je potrebnih 100 kN osovinskog pritiska.

Vatrogasni prilazi su najmanje propisane širine 6,0 m, sa vodoravnim radijusom unutarnjim min.5,0 m, a vanjskim 11,0 m što zadovoljava uvjete prema Pravilniku o vatrogasnim pristupima.

Površine za operativni rad vatrogasnih vozila planiraju se uzduž vanjskih zidova građevine, postavljene paralelno s vanjskim zidovima propisane min. širine od 5,5 m, propisane najveće udaljenosti od vanjskih zidova 12,0 m, te na dijelu južnog pročelja postavljene okomito propisane min.širine od 5,5 m i dužine minimalno 11,0 m, a udaljenosti od zida najmanje 1,0 m.

Položaj površina za operativni rad vatrogasnih vozila vidljiv je iz grafičkog dijela elaborata: *List br.1: Situacija - zaštita od požara* u mjerilu M1:1000.

#### **1.2.3.7. Značajke predvidivog načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine (osobito osoba smanjene pokretljivosti) koje utječu na:**

##### **1.2.3.7.1. Tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu:**

Potrebni stupanj otpornosti na požar nose konstrukcije građevine određen je posebnim propisima:

- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima, koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), s izmjenama i dopunama (NN 87/15)
- Hrvatske numeričke metode za procjenu ugroženosti od požara (HRN EN 13501-2, HRN EN 13501-1)
- Austrijske smjernice za izradu procjene ugroženosti od požara (TRVB A100, sa pratećim smjernicama TRVB 125 i 126, od 1997. godine),
- Austrijske smjernice za prekidne udaljenosti (TRVB B 108, od 1991.)
- Slovenska smjernica SZPV 512 (Smjernica o požarnoj sigurnosti sunčanih elektrana, od 2016.)
- Pravilnik o temeljnim zahtjevima za zaštitu požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05).

##### **1.2.3.7.2. Zahtjevana vatrootpornost nosive konstrukcije građevine:**

- **DOKAZ VATROOTPORNOSTI KONSTRUKTIVNIH ELEMENATA**

Sukladno konstruktivnom rješenju pojedinih građevinskih elemenata, **karakteristike protupožarne otpornosti** građevinskih konstrukcija i elemenata determinirane u odnosu na potrebni stupanj otpornost protiv požara:

\* prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13) s izmjenama i dopunama (NN 87/15) a sukladno standardu HRN EN 13501-2:

„ ECOMISSION “ d.o.o. Varaždin, Zagrebačka ulica 183, Varaždin, tel / fax 042 21 00 74, email: ecomission@vz.t-com.hr

Za određivanje vatrootpornosti konstruktivnih elemenata (građevinske mjere zaštite) potrebno je primijeniti odredbe **Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05)**.

**OPASKA:**

Fotonaponski modul najčešće je obrubljen aluminijskim obručem, sa prednje strane su ćelije zaštićene staklenom površinom od atmosferskih utjecaja, a na poleđini se nalazi kutija sa diodnom zaštitom panela. Fotonaponski moduli na kosim krovnim ploham postojećih građevina biti će smješteni na aluminijsku konstrukciju za montažu modula u ravnini s krovovima pokrivenim panelima ili crijepom u skladu s nagibom krovova..

**ZAKLJUČAK:** Sukladno standardu / normi HRN EN 13501-1, ostvarene reakcije na požar predmetnih elemenata konstrukcije i opreme svrstavaju se u skupinu: **negorivi materijali (skupine A1 i A2)**

**1.2.3.7.3. Tehničko rješenje izlaznih puteva za spašavanje osoba (broj, značajke i označavanje):**

- **PUTEVI EVAKUACIJE, OSIGURANJE SLOBODNIH PUTEVA I KORIDORA ZA ODRŽAVANJE I GAŠENJE (među poljima modula):**

U građevinskim objektima fotonaponske elektrane može se zateći povremeno do max. 2÷3 osobe i to isključivo prilikom obavljanja servisnih radnji (uklanjanja kvarova, servisnih radova, periodičnih ispitivanja i sl.)

Fotonaponska elektrana je građevina sa potpuno automatiziranim postrojenjima, bez stalnih radnika (tj. bez ljudske posade) te, kao takva ne traži zadovoljavanje posebnih uvjeta za nesmetan pristup, kretanje, boravak i rad osoba smanjene pokretljivosti

Prema: SZPV 512 (odredba 3.8.), navodim dopunske upute za evakuacijske puteve:

- sigurnost evakuacijskih puteva postojećih građevina i manipulativnih prostora se postavom sunčane elektrane ne smije smanjiti.
- na evakuacijskim putevima ne smije biti uređaja kao npr. inverteri, razdjelni ormari i sl.
- postojeće dimenzije elemenata evakuacijskih puteva ne smiju se promijeniti

Prema: SZPV 512 (odredba 2.3.2.)

- Osobama zaduženim za održavanje kao i vatrogascima treba osigurati pristup do ugrađenih modula te sistema aktivne požarne zaštite (npr. za odvod dima i topline), gromobrana, ključa za aktiviranje izolacijskog / isključnog tipkala istosmjerne struje (ormara DC tipkala) i sl., na krovu sa ugrađenim integriranim fotonaponskim modulima.
- Kod kosih (u našem slučaju - dvostrešnih) krovova, gdje nema odgovarajućeg pristupnog okna nema, potrebno je, zbog gašenja, osigurati pojas širine najmanje 1,00 m od ruba strehe (barem s jedne strane) i jednak pojas ispod sljemena (odredba 2.3.2.1.)

**1.2.3.7.4. Tehničko rješenje granica požarnih i dimnih sektora (svojstva otpornosti na požar i/ili reakcije na požar te način izvedbe ili ugradnje elemenata građevine koji se nalaze na granicama požarnih i dimnih sektora – zidovi, vrata, zaklopci, brtve, premazi i drugo):**

---

- **NIJE PRIMJENJIVO**

**1.2.3.7.5. Tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanja):**

---

U skladu s člankom 41. Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05) prostore građevine fotonaponske elektrane nije potrebno protupožarno štititi hidrantskom mrežom (premda na parceli građevine već postoji vanjska i unutarnja hidrantska mreža).

*Napomena: Potrebna količina vode za gašenje bit će osigurana iz spremnika interventnog vatrogasnog vozila.*

**1.2.3.7.6. Tehničko rješenje stabilnih sustava za dojavu požara (brojnost, način ugradnje, značajke i označavanje):**

---

U građevini **NIJE** predviđen stabilni sustav za dojavu požara

**1.2.3.7.7. Tehničko rješenje stabilnih sustava za hlađenje u slučaju požara (brojnost, način ugradnje, značajke i označavanje):**

---

U građevini **NISU** predviđeni posebni stabilni sustavi za hlađenje u slučaju požara. U slučaju potrebe vanjska hidrantska mreža se može koristiti kao sustav za hlađenje u slučaju požara sa ciljem sprječavanja širenja požara na objekte.

**1.2.3.7.8. Tehničko rješenje stabilnih sustava za detekciju zapaljivih plinova i para (brojnost, način ugradnje, značajke i označavanje):**

---

U građevini **NIJE predviđena** gradnja stabilnog sustava za detekciju plinova.

**1.2.3.7.9. Određivanje zona opasnosti od eksplozivnih plinova, para, prašina, maglica i eksplozivnih tvari:**

---

Obzirom na planirani tehnološki proces **NE OČEKUJE SE** pojava eksplozivnih smjesa, tako da nema ni potrebe za određivanjem zona opasnosti !.

**1.2.3.7.10. Tehničko rješenje protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja i opreme te protu-eksplozijski izvedenih instalacija (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i oznake):**

---

U predmetnoj građevini, u fazi njene eksploatacije u normalnim uvjetima **NE OČEKUJEMO** stvaranje eksplozivno ugroženih zona, pa samim time **NIJE POTREBNO** izvođenje nikakvih instalacija protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja, opreme i instalacija, kao i ventilacija i potencijalno ugroženih prostora. !

#### **1.2.3.7.11. Tehničko rješenje provjetravanja i ventilacije prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom:**

---

**NIJE PRIMJENJIVO** (nema prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom) !

#### **1.2.3.7.12. Tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije za odvođenje dima i topline u slučaju požara (način ugradnje i značajke uređaja, opreme i instalacija):**

---

Prostori u predmetnoj građevini ventilirani su prirodnim putem, preko prozora i vrata.

Odimljavanje u slučaju požara moguće je kroz prozorske otvore i vrata, te je na taj način spriječena mogućnost momentalnog zadimljenja prostora (prema normi HRN EN 12101).

Zasebni ODT – sustavi, koji moraju, u slučaju požara, neprestano odvoditi nastali plin i vruće požarne plinove u svemu sukladno Austrijskim smjernicama za izradu procjene ugroženosti od požara (TRVB s125 80) podobni su kao mjere zaštite od požara:

- ako visina prostorije iznosi više od 4,00 m, a tlocrtna površina iznosi više od 800 m<sup>2</sup>,
- ako će širenje požara uslijediti prije svega od vrućih požarnih plinova ispod krova

S obzirom na veličine pojedinih prostora građevine kao i zaposjednutost tih prostora brojem planiranih osoba, pa stoga, uvažavajući pritom i članak 26. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima, koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13), s izmjenama i dopunama (NN 87/15).

- izvodim ZAKLJUČAK: **ne postavlja se dodatni uvjeti** za odimljavanje ove građevine.

#### **1.2.3.7.13. Tehničko rješenje sigurnosnih sustava:**

---

### **1./ TEHNIČKA RJEŠENJA UZ ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE:**

#### **1.1. Priključenje fotonaponske elektrane na distribucijsku mrežu**

Projektirana fotonaponska elektrana priključit se na elektroenergetsku mrežu na srednjem naponu preko NN bloka i transformatora transformatorske stanice korisnika mreže. Elektrana je namijenjena proizvodnji električne energije s ciljem smanjenja ili anuliranja vlastite potrošnje električne energije na predmetnom objektu.

Kod sunčane elektrane koja se na postojećoj građevini gradi u svrhu smanjenja (anuliranja) vlastite potrošnje postojeće građevine, mogu se javiti sljedeće situacije:

- ELEKTRANA PREDAJE VIŠAK PROIZVEDENE ENERGIJE U MREŽU – predaja električne energije u elektroenergetsku mrežu može se dogoditi u slučaju da fotonaponska elektrana proizvodi više električne energije nego je potrebno da se pokrije vlastita potrošnja građevine
- PREUZIMANJE ENERGIJE IZ MREŽE – preuzimanje električne energije iz mreže može se dogoditi u slučaju kada električna energija iz sunčane elektrane nije dovoljna da se pokrije vlastita potrošnja građevine te je potrebna dodatna energija iz mreže

Korisnik mreže je na elektroenergetsku mrežu priključen na srednjem naponu preko SN postrojenja (koje je u njegovom vlasništvu u transformatorskoj stanici TS BOLNICA 2 koja se nalazi neposredno uz zgradu patologije, sukladno dispoziciji u nacrtima. Priključna snaga (angažirana snaga) na OMM-u iznosi 1482 kW. Mjerenje električne energije vrši se na srednjem naponu, a OMM se nalazi unutar transformatorske stanice. Fotonaponska elektrana priključiti će se u razvodne ormare unutar zgrada bolničkog kruga, koji su kabelima povezani sa NN postrojenjima transformatorskih stanica (ukupno se bolnički krug napaja sa 3 transformatorske stanice), a koje su međusobno povezane SN kabelima. Na ovaj način je omogućeno da se višak proizvedene električne energije u jednoj zgradi kabelima prenese na ostale zgrade, odnosno da se u glavnoj transformatorskoj stanici preda u mrežu.

Obračunsko mjerno mjesto je u potpunosti uređeno, međutim potrebno je u vodno polje prema mreži ugraditi umjesto rastavne sklopke sa zemljospojnikom ugraditi prekidač sa uzemljivačem koji će biti daljinski upravljiv s motornim pogonom i pomoćnim kontaktima za signalizaciju stanja i nadzor. Dodatno je potrebno prekidač u vodnom polju =J8 prema mreži u SN postrojenju korisnika mreže opremiti sa pod/nadnaponskom i pod/nadfrenkventnom zaštitom. Na ovaj način prekidač u SN postrojenju korisnika mreže ujedno postaje i glavni prekidač elektrane i glavni prekidač za isključenje cjelokupne instalacije.

Fotonaponska elektrana je projektirana za proizvodnju električne energije sa ciljem smanjenja potrošnje električne energije korisnika mreže. Sunčanu elektranu potrebno je priključiti na električnu instalaciju (razvod) svakog pojedinog objekta bolnice na koje se montira fotonaponska elektrana. Ormari sunčane elektrane se na razvodne ormare objekata spajaju paralelno sa dolazom sa mreže odnosno transformatorske stanice. Na ovaj način se osigurava da se proizvedena električna energija troši na licu mjesta kroz instalaciju predmetne zgrade, a eventualni višak se može predati preko dolaznih kabela i transformatorske stanice na ostale zgrade (sve zgrade tvore energetska cjelinu jer su napojene preko 3 transformatorske stanice koje su međusobno povezane SN kabelom) i u elektroenergetsku mrežu.

Ukupno se elektrana montira na 12 objekata unutar bolničkog kruga, što znači da imamo ukupno 12 razvodnih ormara sunčane elektrane odnosno 12 minijaturnih prekidača koji se svaki pojedinačno može isključiti u slučaju potrebe pritiskom na tipkalo. Iz tog razloga potrebno je uvesti i glavni prekidač elektrane, koji će omogućiti isključivanje cjelokupne sunčane elektrane s mreže.

S obzirom da je cijeli bolnički krug napojen iz ukupno 3 transformatorske stanice od kojih je glavna transformatorska stanica TS BOLNICA 2 uz zgradu patologije u kojoj se nalazi i OMM na srednjem naponu, sve zgrade čine jednu energetska cjelinu i sve su međusobno povezane. Iz tog razloga se ovim projektom predviđa zamjena rastavne sklopke sa zemljospojnikom u vodnom polju =J8 prema mreži sa prekidačem i zemljospojnikom, koji će biti opremljen svim potrebnim zaštitama sukladno zahtjevima HEPa. Prekidač u vodnom polju prema mreži ujedno postaje i glavni prekidač elektrane. U slučaju nužde i potrebe za isključenjem cijelog bolničkog kompleksa sa mreže, automatski se isključuje i cjelokupna fotonaponska elektrana. U slučaju manjih intervencija na pojedinoj zgradi unutar bolničkog kruga, moguće je ugasiti i svaki pojedini segment sunčane elektrane u pojedinom RO.SE ormaru.

Kod ulaza u transformatorsku stanicu potrebno je ugraditi tipkalo za isključenje instalacije i elektrane u nuždi. Glavni prekidač elektrane potrebno je opremiti svim potrebnim zaštitama sukladno zahtjevima HEP-a. Uz glavni prekidač potrebno je prigraditi i nadzorni zaštitni relej koji djeluje na isključivanje prekidača za ostvarenje nad/podfrekventne, nad/podnaponske zaštite. Nadzorni relej mora biti spojen na UPS kao nezavisno napajanje kod nestanka napona mreže. Dodatne buduće opcije (mogućnosti) koje po potrebi prekidač omogućava su prigradnja elektromotornog pogona za ostvarenje daljinskog upravljanja te ostalih tipova zaštita koje bi po izradi elaborata podešenja zaštite ili u 14 godišnjoj eksploataciji elektrane mogle zatrebati.

## **1.2. Sustav nadzora i upravljanja radom fotonaponske elektrane**

Za projektiranu sunčanu elektranu predviđen je daljinski nadzor, odnosno pristup putem interneta.

Izmjenjivači dolaze ugrađeni sa komunikacijskom karticom koja omogućava komunikaciju između izmjenjivača kao i komunikaciju sa web portalom proizvođača izmjenjivača.

Svaka kartica ima dva RJ45 konektora za spajanje LAN kabela CAT5e. Kartica, odnosno izmjenjivač, ima u sebi integriran komunikacijski protokol razvijen od strane proizvođača za komunikaciju između izmjenjivača, kao i sa web portalom proizvođača.

S obzirom da je elektrana u stvari sačinjena od 12 segmenata (12 zgrada bolničkog kruga) teško je ostvariti međusobnu vezu svih pretvarača u elektrani, zbog relativno velike udaljenosti između pojedinih zgrada (prevelike duljine UTP kabela i slab signal Wi-Fi veze). Međutim, u web portalu proizvođača izmjenjivača moguće je registrirati svaki izmjenjivač pojedinačno ili skupinu od 2 ili 3 međusobno povezanih izmjenjivača i objediniti ih u web portalu kao jednu sunčanu elektranu.

Iz tog razloga će se na zgradama gdje imamo 2 ili 3 izmjenjivača izmjenjivači povezati serijski gdje će se jedan izmjenjivač proglasiti „master“ uređajem, dodijeliti će mu se statička IP adresa. U „master“ uređaju tako će biti objedinjeni podaci za ostale serijski povezane izmjenjivače. U zgradama gdje imamo samo jedan izmjenjivač, dodijeliti će mu se statička IP adresa i on će također biti „master“ uređaj. U oba slučaja potrebno je „master“ uređaj povezati UTP Cat5e kabelom sa najbližom RJ45 utičnicom ili switchem ili routerom u predmetnoj zgradi. Sve zgrade imaju osiguran pristup internetu te će na ovaj način svaki izmjenjivač dobiti pristup internetu. Kada se izmjenjivačima omogući pristup internetu, u web portalu proizvođača izmjenjivača će se izvršiti registracija svih izmjenjivača u elektrani.

## **1.3. Montaža fotonaponskih modula**

Moduli se na krovu montiraju na aluminijsku tipsku potkonstrukciju (tipski i tvornički predgotovljeni konstrukcijski elementi od aluminijskog materijala i čelika) za kose krovove pokrivene trapeznim limom i/ili „ ECOMISSION “ d.o.o. Varaždin, Zagrebačka ulica 183, Varaždin, tel / fax 042 21 00 74, email: ecomission@vz.t-com.hr



crijepom na drvenoj ili metalnoj konstrukciji te ravnim krovovima. Projektirana tipska potkonstrukcija predviđena je za montažu na:

- krovove pokrivene trapeznim limom pričvršćenjem direktno na trapezni lim (bočni dio vala),
- na krovove pokrivene crijepom pričvršćenjem krovnih kuka u drvenu konstrukciju krova,
- na ravne krovove pričvršćenjem uz pomoć betonskih blokova (bez bušenja)

Proračun statike i detaljnu razradu montažne konstrukcije definirati će ovlašteni inženjer građevine u građevinskom projektu.

Ovim projektom obrađena je tipska podkonstrukcija.

#### **1.4. Razvodni ormari fotonaponske elektrane**

Razvodni ormari sunčane elektrane RO.SE1 do RO.SE12 izvide se u obliku metalnih plastificiranih ili PVC nadgradnih zidnih ormara stupnja mehaničke zaštite minimalno IP44. U slučajevima gdje je predviđena vanjska montaža (patologija i porta) RO.SE ormar mora također biti i UV stabilan. Razvodni ormari elektrane montiraju se većinom u unutrašnjosti objekta u dogovoru sa investitorom većinom u postojeće tehničke prostorije ili u hodnike, stubišta, spremišta i sl. U 2 slučaja, zgrada patologije i zgrada porte, nije moguće izvesti unutarnju montažu te se razvodni ormari elektrane montiraju na vanjski zid. Dispozicije ormara prikazane su u nacrtima. Dolazni kablovi iz izmjenjivača i odlazni kabeli prema razvodnom ormaru objekta ulaze s donje strane ormara. Na vrata ormara potrebno je montirati isključno tipkalo (gljiva) kojim se omogućava naglo isključivanje dijela sunčane elektrane sa mreže. Svaki minijturni prekidač u pojedinom RO.SE ormaru na izlazu prema razvodnom ormaru objekta mora biti opremljen daljinskim isklonikom koji omogućuje isklon pomoću tipkala na vratima ormara. Uz tipkalo na vratima ormara koje isklapa samo sunčanu elektranu, predviđen je i dodatni isklon sunčane elektrane uz pomoć postojećih tipkala za isklon napajanja postojeće zgrade. Isklonom napajanje cijele zgrade automatski se isklapa i fotonaponska elektrana zbog ugrađene zaštite od otočnog pogona u samim izmjenjivačima.

Dolazni kabeli sa izmjenjivača spajaju se, preko RCD (FID) sklopki tip A odgovarajućih nazivnih struja sukladno shemama i minijturnih zaštitnih prekidača kompaktnih prekidača odgovarajućih nazivnih struja sukladno shemama na zajedničke sabirnice. Preko zajedničke sabirnice dolazi sa izmjenjivača spojeni su na minijturni zaštitni prekidač na izlaznom kabelu elektrane. Glavni minijturni zaštitni prekidač mora biti odgovarajuće nazivne struje, sukladno shemama. Uz glavni minijturni zaštitni prekidač u svakom razvodnom ormaru elektrane prigraduje se daljinski isklonik.

#### **1.5. Zaštita strujnih krugova sunčane elektrane i zaštita od električnog udara**

Elementi za osiguranje primjerenog paralelnog pogona postrojenja elektrane s mrežom su:

a) Izmjenjivač (izmjenjivač) koji mora biti opremljen sa:

- prekidačem – uređajem za isključenje s mreže i uključenje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključenje na mrežu nakon ispunjenja uvjeta paralelnog rada)
- sustavom za praćenje mrežnog napona
- uređajem za automatsku sinkronizaciju elektrane i mreže
- odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada)
- mogućnošću podešenja intervala „promatranja“ mreže prije uklopa izmjenjivača

b) Glavni prekidač koji mora biti opremljen zaštitama:

- nadstrujna zaštita
- nad/podnaponska zaštita
- nad/podfrekventna zaštita
- kratkospojna zaštita
- zemljospojna zaštita

„NUŽNI ISKLOP ELEKTRANE“ kod eventualnih incidentnih stanja ostvaren je isklonom glavnog prekidača elektrane u slučaju aktiviranja udarnog tipkala smještenog ispred ulaza u trafostanicu čime se isključuje i cjelokupna instalacija korisnika mreže. Nužni isklon kod incidentnih stanja na pojedinoj zgradi moguće je izvršiti isklon dijela elektrane na konkretnoj zgradi aktiviranjem tipkala na vratima predmetnog RO.SE ormara ili kod ulaza u predmetnu građevinu.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštita koje djeluju na prorađu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP-ODS-om.

Uvjeta paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađenje zaštite elektrane i distribucijske mreže.

Dio zaštita elektrane je sadržan u izmjenjivačima, a strujne (nadstrujna, kratkospojna, zemljospojna, usmjerena) sadržane su u glavnom prekidaču elektrane.

U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita će odvojiti elektranu iz paralelnog pogona (odvojiti elektranu od distribucijske mreže).

Sustav za odvajanje u elektrani mora zadovoljiti uvjete sigurnog odvajanja elektrane od elektroenergetskog sustava za vrijeme beznaponske pauze unutar ciklusa automatskog ponovnog uključenja, odnosno, u dogovoru s HEP-ODS-om, osigurati elektranin prolazak kroz prolazni kvar.

Podešenja prorađnih vrijednosti zaštite moraju biti usklađena s HEP-ODS-om. To mora biti vidljivo iz elaborata podešenja zaštite (EPZ) kojeg korisnik mreže treba izraditi u dogovoru s HEP-ODS-om.

Uvjeta paralelnog pogona osiguravaju međusobno usklađene zaštite elektrane i distribucijske mreže. U slučaju odstupanja od propisanih uvjeta za paralelni pogon, zaštita mora odvojiti elektranu iz paralelnog pogona. Za paralelni pogon elektrane s mrežom, elektrana mora biti opremljena sa:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod(nad)naponska; pod(nad)frekventna.  
Zaštita mora biti tako podešena da kod nestanka napona u mreži dođe do odvajanja elektrane od mreže
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograđinje istosmjerne komponente struje
- Zaštitom od otočnog pogona
- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani

Zaštita mora imati mogućnost zatezanja djelovanja pojedinačne zaštite i memoriranja događaja koji su uzrokovali prorađu zaštite.

## 1.6. Razvod kabela

### a) Istosmjerni DC kabeli

Svaki modul je opremljen sa spojnom kutijom sa postojećim izvodima kabela dužine minimalno 1,25 m i pripremljenim tipskim konektorima. Kabeli se pričvršćuju na sam okvir modula uz pomoć prilagođenih vezica ili obujmica. Kabeli od prvog modula i zadnjeg modula u nizu se do izmjenjivača polažu dijelom na nosivu aluminijsku potkonstrukciju (na krovu) i dijelom u KP 60/100 kabelske kanalice na krovu i vanjskom zidu objekta. Prodor u unutrašnjost objekta kao i polaganje DC kabela u unutrašnjosti objekta kabeli se polažu u metalne SAPA cijevi Ø32. Cijevi je potrebno uzemljiti na oba kraja.

### b) Izmjenični AC kabeli

Budući da se radi o sunčanoj elektrani za pokrivanje vlastitih potreba, razvodni ormar elektrane potrebno je kabelom priključiti na glavni ili pomoćni razvodni ormar korisnika mreže, paralelno sa priključnim kabelom s mreže, kako bi se proizvedena električna energija trošila na licu mjesta, a eventualni višak bi se predavao u mrežu.

U konkretnom slučaju korisnik mreže se napaja iz 3 transformatorske stanice u bolničkom krugu, koje su međusobno povezane SN kabelom. Obračunsko mjerno mjesto smješteno je u TS Bolnica 2, koja je ujedno i glavna transformatorska stanica. Mjerenje električne energije je na srednjem naponu. Svaka zgrada ima posebni GRO koji je kabelima spojen na jednu od transformatorskih stanica. Ovim projektom se predlaže da se razvodni ormari sunčane elektrane RO.SE priključe na spomenute GRO ili katne razdjelnike. Za potrebe priključenja kabela sa RO.SE ormara potrebno je u razvodne ormare objekta ugraditi osigurače-rastavljače sa NVO osiguračima ili minijaturne zaštitne prekidače odgovarajuće nazivne struje sukladno shemama koje su sastavni dio ovog projekta. Ormari elektrane će se na razvodne ormare objekata spojiti pomoću kabela tipa NYY-J 5x35 mm<sup>2</sup> odnosno NYY-J 5x16 mm<sup>2</sup>. Na ovaj način se osiguralo da se priključni kabeli sunčane elektrane priključe na zajedničke sabirnice sa priključnim kabelima objekta, te će se proizvedena električna energija moći ravnomjerno raspodijeliti kroz priključne kabele objekta, a eventualni višak će se preko transformatora moći predati u mrežu. Prije spajanja sunčane elektrane mora se obavezno prekontrolirati otpor izolacije kabela.

### 1.7. Gromobranska instalacija:

Sve zgrade unutar bolničkog kruga imaju postojeći sustav zaštite od munje izveden u obliku zatvorenog Faradeyevog kaveza koji je potrebno djelomično rekonstruirati i dograditi zbog ugradnje fotonaponskih modula, a sastoji se od:

- hvatajućeg sustava – u velikom dijelu se zadržava postojeći
- sustava odvoda – zadržavaju se postojeći
- mjernih spojeva – zadržavaju se postojeći
- zemnih uvodnika – zadržavaju se postojeći
- uzemljivača – zadržava se postojeći

Postojeće građevine imaju izveden sustav zaštite od munje u vidu temeljnog uzemljivača izvedenog od FeZn trake položene u betonske temelje objekta ili ukopani u okolni teren oko objekta, izvoda iz temeljnog uzemljivača izvedenih FeZn trakom do mjernog spoja, te gromobranskom hvataljkom izvedenom u obliku FeZn trake ili aluminijske žice, koja je položena od mjernih spojeva do krova (odvodi) te je položena krovu na nosačima predviđenim za ravni, limeni i krov pokriven crijepom. Odvodi gromobranske instalacije kao i izvodi iz temeljnog uzemljivača izvedeni su nadžbukno i podžbukno.

Ovim projektom je predviđeno da se za sustav zaštite od munje sunčane elektrane postojeće instalacije zaštite od munje zadrži u najvećoj mogućoj mjeri, te da se fotonaponska elektrana poveže (interpolira) na što lakši način u postojeću instalaciju.

Na krovovima će biti potrebno izvršiti određene preinake u postojećoj instalaciji te će biti potrebno određene odvođe izmjestiti zbog polaganja fotonaponskih modula. Potrebne radove utvrditi na licu mjesta prilikom ugradnje, te ih izvesti.

Također, zbog nemogućnosti poštivanja sigurnosnog razmaka izvesti će se neizolirani sustav. Iz tog razloga je potrebno sve horizontalne nosive profile podkonstrukcije međusobno povezati te svaki kraj nosivih profila povezati na gromobransku instalaciju.

## 2./ INSTALACIJE ZNAČAJNE ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Od instalacija značajnih za zaštitu od požara u građevini će biti izvedene slijedeće instalacije:

- Elektroinstalacije ,
- Gromobranske instalacije,

**1.2.3.8. Značajke požara koji može nastati usljed predvidivog korištenja građevine, požarne opasnosti i požarnog opterećenja pojedinih prostora u građevini te neispravnosti predvidivih funkcionalno-tehničkih sklopova građevine koji mogu prouzročiti nastajanje i omogućiti širenje požara (električne i strojarske opreme i instalacija, plinske instalacije, gromobranske instalacije, dimnjaka i ložišta), koje utječu na tehničko rješenje dato u glavnom projektu:**

---

#### **1.2.3.8.1. POTENCIJALNI IZVORI OPASNOSTI OD POŽARA (mogući nastanak požara)**

---

Vezani uz ljudski faktor :

- upotreba otvorenog plamena, pušenja u građevini
- nepravilno i nestručno korištenje el. ili strojarskih uređaja koji mogu prouzročiti zapaljenje ili iskru
- nepravilno ili neredovito održavanje instalacija i uređaja
- nepropisno odlaganje materijala ili uređaja koji mogu dovesti do samozapaljenja

U svezi instalacija:

- neispravnost električnih i strojarskih instalacija i uređaja, što je obrađeno i u projektima instalacija
- preopterećenje vodiča, kabela i sklopnih aparata uz mehaničko oštećenje i druge štetne utjecaje na iste mogu prouzročiti nastajanje požara.
- opasnosti od kratkih spojeva izazvanih kvarom na uređaju ili probojem izolacije na elementima instalacije
- opasnosti od iskrenja uslijed neispravne instalacije, nepravilnog korištenja instalacije ili pojave statičkog elektriciteta
- bitna je zaštita od atmosferskog pražnjenja s propisno izvedenim munjovodnim instalacijama i potrebitim otporom uzemljenja.

U svezi vanjskih posebnih faktora:

- elementarne nepogode
- ratna razaranja i sabotaza
- preneseni požar s požarom zahvaćenih objekata.

Naročite opasnosti koje u sklopu mjera zaštite od požara treba eliminirati:

- nesreće pri nalaženju izlaza za evakuaciju
- gušenje dimom i otrovnim plinom

Posebne mjere za zaštitu od preopterećenja vodiča, kabela i sklopnih aparata, izvedene su instalacijskim osiguračima.

Zaštita od kratkih spojeva provedena je ugradnjom odgovarajućih instalacijskih osigurača na početku svakog napojnog voda.

Oprema koja se ugrađuje vani, kao npr. fotonaponski moduli, fotonaponski izmjenjivači, razvodni ormar izvodi se ustupnju zaštite IP65 minimalno. Ostala oprema (osigurači, prekidači itd.) ugrađuje se unutar razdjelnice elektrane.

Za slučaj potrebe isključenja sunčane elektrane od distribucijske mreže, na vrata razdjelnice elektrane ugrađuje se ručno tipkalo (gljiva) koje se ručno aktivira u slučaju kvara ili druge potrebe odvajanja sunčane elektrane ili dijelova sunčane elektrane (npr. popravak distribucijske mreže i sl.).

Izmjenjivači imaju ugrađenu prenaponsku zaštitu te zaštitu od krivog polariteta na ulaznom dijelu (DC ulaz), nadnaponsku, podnaponsku, nadfrekvencijsku i podfrekvencijsku zaštitu te limitiranje struje na izlaznom dijelu (AC izlaz).

Također, svaki izmjenjivač ima ugrađen i sustav zaštite u slučaju ispada jedne/više faza ili nule mrežnog napajanja.

Pojavu prenapona na ulaznom dijelu izmjenjivača sprečavaju zaštitni odvodnici prenapona ugrađeni u same izmjenjivače, a pojavu prenapona na izlaznim sabirnicama razdjelnog ormara zaštitni AC odvodnik prenapona ugrađen u sami razdjelni ormar sunčane elektrane. Zaštitni vod instalacije sunčane elektrane spaja se na postojeći temeljni uzemljivač objekta, a isto se tako uzemljuje i razdjelnica elektrane. Razdjelnica je projektirana tako da se izvodi od nezapaljivih materijala.

Kako bi sve navedene mjere zaštite od nastanka požara bile djelotvorne, izvođač radova na elektroinstalacijama treba se pridržavati danih tehničkih rješenja, a radove treba izvoditi pažljivo i u skladu s prethodno spomenutim propisima i praksom.

**OPASKA:** Zbog namjene te građevine u normalnoj eksploataciji (radu/korištenju) nema posebne opasnosti od požara.

Posebne opasnosti koje se eliminiraju u sklopu projektiranih mjera zaštite od požara ne postoje, jer su završne obloge površina negorive (min. klasa reakcije na požar :A2), a sama krovna konstrukcija građevina sa integriranim fotonaponskim panelima ima vatrootpornost min. 30 minuta. (klasa otpornosti na požar: R30)

#### **1.2.3.8.2. IZRAČUN POŽARNOG OPTEREĆENJA POŽARNIH ODJELJAKA**

---

**NAPOMENA:** Planirana građevina I pripadna postrojenja te oprema ne predstavljaju opasnost kao potencijalni izvor požara pa se za istu ne projektiraju posebne mjere zaštite od požara. Naime, bit će upotrijebljeni kabeli sa PVC izolacijom, koji ne podržavaju gorenje i koji su odgovarajuće zaštićeni !

- Prema austrijskim smjernicama TRVB 100 i TRVB 126, vezano uz predmetni proces građevine, sukladno količini gorivih tvari u građevini, požarna opterećenja jesu slijedeća:

- **imobilno požarno opterećenje** (pokrov i konstrukcija krova integriranih fotonaponskih modula):  
 $q_i = 0 \text{ MJ/m}^2$  (tip: " 22", tablica 6.2. imobilnog požarnog opterećenja pojedinih tipova zgrada, TRVB-100, Tehničkih smjernica za preventivnu zaštitu od požara)
- **mobilno požarno opterećenje** (fotonaponski moduli, inverteri sa ostalom opremom i kabelima):  
 $q_m = 0 \text{ MJ/m}^2$  (Požarno - tehničke karakteristike, propis: TRVB 126,)
- **ukupno požarno opterećenje:**  
 $Q = q_i + q_m = 0 + 0 = 0 \text{ MJ/m}^2$ , što je MANJE od  $1.000 \text{ MJ/m}^2$  te spada prema HRN.U.J1.030. u kategoriju: NISKOG požarnog opterećenja.
- **Računski faktor ugroženosti od požara:**  
**C=1,00** - za **IV klasu** (kategoriju) opasnosti od požara (srednje zapaljive krute tvari i roba, tekućine plamišta  $> 100^\circ \text{C}$ ), tabl. 1., Požarno - tehničke karakteristike TRVB 126, Tehničkih smjernica za preventivnu zaštitu od požara

#### **1.2.3.8.3. RJEŠENJE VATROGASNIH PRISTUPA**

---

U pravilu, sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94 i 142/03, čl. 8), vatrogasni pristupi se sastoje od:

- vatrogasnih prilaza
- površina za operativni rad vatrogasnih vozila

Za potrebe pristupa parceli investitora i predmetnoj građevini na raspolaganju će biti postojeći kolni i pješački prilaz iz Ulice Ivana Meštrovića te iz Ulice braće Radića i Franje Galinca, što je vidljivo iz situacije priložene u grafičkom prilogu, koji odgovara zahtjevima požarno tehničkih karakteristika pristupačnosti.

Prometne površine unutar parcele su asfaltirane ili tamponirane. Za rad vatrogasnih vozila predviđene su prometne površine na parceli. Mogućnost pristupa građevini je s najmanje TRI strane (prema Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe, čl. 2).

Prometna površina za operativni rad vatrogasnog vozila smještena je na način da je za intervenciju pri gašenju požara osiguran plato sa barem tri strane na kojima je moguće korištenje automehaničkih ljestvi. Vatrogasni pristup oko građevine biti će izgrađen tako da će biti pristup i kretanje vatrogasnih vozila uvijek moguće samo vožnjom unaprijed (Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe čl. 6). Širina, nagibi i radijusi zakretanja vatrogasnog pristupa i manipulativni prostor za potrebe predmetnih građevina zadovoljavaju uvjetima iz Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (čl.12, čl.13, čl.14). Pristup je okomiti i paralelni. Površina za operativni rad vatrogasnih vozila bit će min. širine 5,50 m, duljine 11 m (sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe, čl. 13,). Udaljenost površine za operativni rad od vanjskih zidova iznosi ne više od propisanih maksimalnih 12,00 m (sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe, čl. 14) i ne manje od 1,00 m (čl. 13). Nosivost konstrukcija čije su operativne (asfaltirane) površine predviđene kao pristupni put i plato za intervencije moraju biti nosivosti (podnijeti osovinski pritisak) od najmanje 100 kN. Vodoravni radijusi zakretanja horizontalnih prometnih površina, također su usklađeni s odredbama citiranog Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe.

Ravni vatrogasni prilazi mogu biti izvedeni i kao vozne trake širine od najmanje 1,1 m, a razmak između traka mora iznositi 0,8 m.

Detaljan prikaz vatrogasnih pristupa dan je u grafičkom prilogu ovog Prikaza mjera.

#### **1.2.3.8.4. VATROGASNA INTERVENCIJA U SLUČAJU POŽARA**

---

U slučaju požara na projektiranoj građevini: fotonaponska elektrana – OB Varaždin, moguća je dojava požara telefonom najbližoj profesionalnoj javnoj vatrogasnoj postrojbi sa stalnim dežurstvom (JVP) iz Varaždina, udaljenoj od 1 do 6 km (ustvari: cca. 1,9 km), kategorije 4, (vatrogasna postrojba: E1, sa iskazanim interventnim faktorom  $E_1 = 0,83$ ), koja može brzo (za cca. 5 min.) stići na mjesto događaja.

Vatrogasna postrojba opremljena je sukladno propisima u okvirima značaja postrojbe.

Do građevine postoji prometnica potrebne širine, radijusa zakretanja i potrebne nosivosti, tokom kretanja unaprijed dok se površine pristupnog puta i parkirališta mogu koristiti za operativni rad vatrogasaca na propisanoj udaljenosti od građevine i nosivosti što udovoljava propisanim uvjetima za vatrogasne pristupe.

Slijedom navedenog imamo: - vatrogasna postrojba sa stalnim dežurstvom: .....  $E_1 = 0,83$

---

Do predmetne građevine postoje prometnice adekvatne širine, radijusa zakretanja i potrebne nosivosti, tokom kretanja unaprijed, dok se površine manipulativnog prostora (pristupnog puta i parkirališta) uz zgradu mogu koristiti za operativni rad vatrogasaca, na propisanoj udaljenosti od zgrade i nosivosti što udovoljava propisanim uvjetima za vatrogasne pristupe.

---

#### **1.2.3.9. Zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije, uputa za rukovanje i postupanje u slučaju opasnosti od požara kao i oznaka opasnosti:**

---

Svu dokumentaciju koja je sastavni dio glavnog projekta investitor je dužan trajno čuvati.

Prema Zakonu o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), Članak 135.:

(1) Izvođač na gradilištu, ovisno o vrsti građevine, odnosno radova, mora imati:

1. rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu i suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja sukladno posebnom propisu
2. ugovor o građenju sklopljen između investitora i izvođača
3. akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova
4. ugovor o stručnom nadzoru građenja sklopljen između investitora i nadzornog inženjera
5. građevinsku dozvolu s glavnim projektom, odnosno glavni projekt, tipski projekt, odnosno drugi propisani akt za građevine i radove određene pravilnikom iz članka 128. stavka 1. ovoga Zakona

6. izvedbeni projekt ako je to propisano ovim Zakonom ili ugovoreno
  7. izvješće o obavljenoj kontroli glavnog i izvedbenog projekta ako je to propisano
  8. građevinski dnevnik
  9. dokaze o svojstvima ugrađenih građevnih proizvoda u odnosu na njihove bitne značajke, dokaze o sukladnosti ugrađene opreme i/ili postrojenja prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine temeljnim zahtjevima za građevinu, kao i dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
  10. elaborat iskolčenja građevine, ako isti nije sastavni dio glavnog projekta, odnosno idejnog projekta i
  11. propisanu dokumentaciju o gospodarenju otpadom sukladno posebnim propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
- (2) Dokumentacija iz stavka 1. ovoga članka mora biti napisana na hrvatskom jeziku latiničnim pismom.
- (3) Dokumentacija iz stavka 1. podstavaka 6., 7., 8. i 9. ovoga članka nakon završetka građenja dužan je trajno čuvati investitor, odnosno vlasnik građevine.

Upute za rukovanje i označavanje opasnosti na pojedinim strojevima i uređajima, koji bi mogli biti izvor opasnosti od požara daje proizvođač ili dobavljač takvih strojeva i uređaja, a rukovati istima mogu samo osobe koje su osposobljene za takvu vrstu rada ili osposobljene za rad na siguran način (posebni uvjeti rada).

Periodički se moraju obavljati evakuacijski treninzi (vježbe) i vježbe uporabe sredstava za gašenje.  
Odgovorna osoba za osiguranje obuke zaposlenih djelatnika za zaštitu od požara je investitor.

Fotonaponska elektrana treba biti izvedena, održavana i vođena u pogonu tako da njen povratni utjecaj na mrežu, odnosno poremećaji i smetnje budu u granicama koje ne ugrožavaju propisanu razinu kvalitete opskrbe električnom energijom prema zahtjevima iz Mrežnih pravila distribucijskog sustava (NN 74/18). Tehnički uvjeti vezani za sunčanu elektranu i njezin paralelni pogon s distribucijskom mrežom precizno su definirani elektroenergetskom suglasnošću (EES) od strane HEP-ODS-a i potrebno ih se u svim odredbama pridržavati.

Za potrebe gradilišta izvođač radova je u obvezi osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, imati i Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara (sadrži odredbe kao: Elaborat zaštite od požara) koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

Do okončanja izgradnje i tijekom gradnje investitor i izvođači radova su dužni osigurati dokaze kvalitete i funkcionalnosti ugrađenih materijala i uređaja. Izvođač radova dužan je osigurati dokaze o kvaliteti izvedenih radova i ugrađenih proizvoda prema uvjetima u projektnoj dokumentaciji za instalacije:

- Dokaz o ispravnosti gromobranskih instalacija,
- Dokaz o ispravnosti električnih instalacija,

Izvođač radova dužan je pribaviti dokaze kvalitete vatrootpornosti i reakcije na požar ugrađenih konstruktivnih elemenata, sukladno čl. 40 Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10).

#### OSIGURANJE KVALITETE TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Osiguranje kvalitete tehničke dokumentacije treba sadržavati potrebne tehničke opise, proračune, specifikacije opreme i radova te dopune potrebnim shemama i nacrtima. Prije samog izvođenja, Izvođač je dužan pribaviti izvedbenu dokumentaciju koja pak treba biti odobrena od strane projektanta glavnog projekta.

Kontrolom tehničke dokumentacije postiže se sljedeće:

- \* Sva dokumentacija kojom se definira kvaliteta treba biti pregledana i odobrena od strane Investitora odnosno projektanta glavnog projekta,
- \* Posljednja izdanja dokumentacije distribuirat će se na sva radna i kontrolna mjesta na koja se odnose,
- \* Promjena se može unositi u dokumentaciju samo uz prethodno odobrenje od strane Investitora,
- \* Zastarjela dokumentacija se povlači.

Osobitu pažnju pri izradi tehničke dokumentacije potrebno je posvetiti identificiranju, dokumentiranju i provjeri točnosti ulaznih parametara koji sadrže rezultate prijašnjih analiza, zahtjeve funkcionalnosti, uvjete okoline, primjenjive norme i propise te zakonske obaveze. Provjerom se potvrđuje da izlazni parametri sadrže dokaz da su zadovoljeni ulazni zahtjevi i kriteriji prihvatljivosti, dokaz da su korištene odgovarajuće norme i propisi, karakteristike presudne za sigurnost i funkcionalnost te tehničku dokumentaciju za nabavu, proizvodnju i kontrolu.

#### - ODRŽAVANJE INSTALACIJA I OPREME:

Fotonaponska elektrana automatizirano je postrojenje koje ne zahtijeva posebne uvjete korištenja u normalnom i prijelaznom radu. Intervencije stručnih osoba potrebne su samo u slučajevima kvara pojedinih komponenti. Oprema predviđena za ugradnju u projektiranu sunčanu elektranu vrhunske je kvalitete i tehnologije te zbog toga zahtijeva minimalno održavanje. Održavanje treba izvoditi prema uputama i preporukama proizvođača opreme i zahtjevima tehničkih propisa i normi u pogledu zaštite na radu. Proizvođač opreme u svojim uputama propisuje periodičnost i opseg pregleda, servisiranja, ispitivanja i kontrolnih mjerenja.

Osnovne radnje održavanja su:

- vizualni pregled fotonaponskih modula i pranje površine modula vodom (posebno treba obratiti pažnju na pucanje okvira, pucanje stakla i defekte na priključnoj kutiji, a u pravilu češće treba periodično isprati nečistoću s fotonaponskih modula postavljenih na krovove objekata s veoma blagim nagibom),
- čišćenje filtera na ventilatorima izmjenjivača i razvodnih ormara,
- pritezanje vijčanih spojeva,
- pregled i obnavljanje oznaka (posebno obratiti pažnju na strelice koje označavaju tok energije),
- pregled stanja automatskih osigurača,
- pregled stanja FID sklopki (RCD),
- pregled odvodnika prenapona,
- zamjena baterija u (svakom) izmjenjivaču.

#### - ZNAKOVI UPOZORENJA I ZABRANE:

Sukladno odredbama članka 3. Pravilnika o sigurnosnim znakovima (NN 29/05) poslodavac mora osigurati postavljanje sigurnosnih znakova na mjestima na kojima radnici ne mogu izbjeći rizike, jer ih poslodavac nije mogao otkloniti ili dovoljno smanjiti osnovnim pravilima zaštite a radu ili odgovarajućom organizacijom rada.

Na svim vidljivim mjestima u građevini potrebno je postaviti znakove upozorenja i zabrane, a u skladu s pravilima struke. Predmetni znakovi upozorenja i zabrane moraju biti sukladni odredbama Pravilnika (NN 29/05)

#### - OSTALE MJERE :

U skladu s člankom 13. Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja (NN 146/05) prostor ispod fotoćelija nužno je održavati i na odgovarajući način tretirati da bi se izbjegla mogućnost zapaljenja raslinja te prijenos požara na druge dijelove postrojenja ili druge objekte.

Pored ulazno-izlaznih jedinica u fotonaponsku elektranu, na vidnim mjestima moraju se jasno istaknuti znakovi sa sljedećim zabranama i upozorenjima:

- ZABRANA PUŠENJA I UNOŠENJA OTVORENOG PLAMENA I VATRE
- ZABRANJEN ULAZ NEOVLAŠTENIM OSOBAMA,

U skladu s odredbom 2.6. (Označavanje zgrade i pojedinih dijelova sunčane elektrane) Smjernice SZPV 512 potrebno je osobe koje nisu dovoljno upoznate sa postavljenom sunčanom elektranom (a te informacije su potrebne za poduzimanje mjera zaštite od požara) upozoriti oznakama postavljenim na lako uočljivim mjestima:

- FOTONAPONSKA ELEKTRANA NA OBJEKTU: PAŽNJA! OPASNOST ELEKTRIČNOG UDARA PRI GAŠENJU VODOM !

- PV-DC (ISTOSMJERNA STRUJA), PO ISKLJUČENJU NEKI DIJELOVI MOGU OSTATI POD NAPONOM. PAŽNJA: OPASNOST ELEKTRIČNOG UDARA PRI GAŠENJU VODOM!
- PV-DC, OZNAKA ZA NEGORIVE KANALE PO KOJIM SU VODOVI ISTOSMJERNE STRUJE NADŽBUKNO VOĐENI



- TIPKALO ZA NUŽNO ISKLJUČENJE SUNČANE ELEKTRANE

---

#### **1.2.3.10. Zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe:**

---

Obzirom na kategoriju ugroženosti od požara (V kategorija, zaposjednutost do 20 osoba) za predmetnu građevinu NEMA posebnih zahtjeva za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

#### **1.2.4. MJERE ZAŠTITE OD POŽARA KOD GRAĐENJA (sukladno posebnom propisu)**

---

Izvođač uređuje mjere zaštite od požara koje treba poduzeti na gradilištu tijekom građenja, kako bi se požarni rizik ograničio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija vatrogasaca uz njihovu zaštitu. Mjere zaštite od požara na gradilištu provode se kontinuirano dok gradilište postoji.

##### **OPASNOSTI I ZAŠTITA OD POŽARA NA GRADILIŠTU:**

Opasnosti od požara na gradilištu nastaju zbog različitih svojstava otpornosti i reakcije na požar materijala koji se koristi kao i pojedinih radnji koje se obavljaju kod građenja.

Najčešća mjesta i radnje potencijalno opasni za nastanak i širenje požara na gradilištima su:

- mjesta držanja odnosno skladištenja zapaljivih i/ili eksplozivnih tvari,
- skladišta plinskih boca,
- prostor za uporabu sredstava za čišćenje i raznih otapala,
- deponij građevinskog otpada,
- ambalažni materijali,
- uređaji, oprema i instalacije koje mogu prouzročiti nastajanje i širenje požara (peći za grijanje, plinski i električni uređaji, privremena instalacija rasvjete i dr.)
- uporaba ljepila i obrada,
- uporaba otvorenog plamena ili žara pri radu (varenje ljepenke, skidanje uljnog naliča, pušenje i slično)
- uporaba uređaja i alata koji iskre,
- spaljivanje raznog materijala,
- rušenja i demontaže,
- puštanje u rad pojedinih instalacija (plina, struje).

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, kako slijedi:

1. Mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka neovlaštenih osoba (ograđivanje gradilišta, čuvarska služba i drugo),
2. Mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
3. Mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
4. Mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
5. Osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
6. Odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (stambene barake, kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
7. Odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
8. Mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je zavarivanje ljepenke kod hidroizolacijskih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
9. Mjere osiguranja dovoljne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara (vode, pijeska i drugo),
10. Mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste opreme za gašenje početnih požara (vatro gasnih aparata, posuda za vodu, hidranata i drugo),
11. Mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,

12. Mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa nato-pljenih otapalima i slično),
13. Odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
14. Mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
15. Mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
16. Način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).
17. Mjere zaštite od požara na gradilištu planiranjem i provođenjem prate stanje na gradilištu.

Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova.

Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

Na gradilištima kod kojih se tijekom gradnje koriste tehnologije visokog požarnog rizika, ili su otežani uvjeti gašenja i spašavanja, provode se dodatne mjere zaštite od požara sukladno izrađenoj prosudbi privremeno povećanog požarnog rizika.

Na zaštitu od požara gradilišta na odgovarajući način se primjenjuju propisi koji uređuju pojedina područja ovisno o vrsti radova koji se u pojedinim fazama građenja izvode na gradilištu.

Projektant /ovlaštena stručna osoba

Darko Brezovec dipl.ing.arh.

## ZAKLJUČAK

Temeljem čl. 28., st. 3. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina NN 118/19, 65/20, 65/20., izjavljujemo da je u izrađenom **glavnom projektu broj (TD): 131/21, zajednička oznaka projekta (ZOP): FN-129/21**, za predmetni zahvat u prostoru:

**U SVIM DIJELOVIMA (MAPAMA) GLAVNOG PROJEKTA DOKAZANO  
ISPUNJENJE TEMELJNOG ZAHTJEVA SIGURNOSTI U SLUČAJU POŽARA !**

u skladu sa prikazom svih primijenjenih mjera zaštite od požara koji je sastavni dio zajedničkog tehničkog opisa u ovom projektu.

Građevina je projektirana u skladu sa odredbama Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15), te u skladu sa svim važećim propisima i zakonima koji obuhvaćaju zaštitu od požara građevina ove vrste.

Osigurana je nosivost građevine koja je zajamčena tijekom određenog razdoblja; nastanak, širenje požara i dima unutar građevine te širenje požara na okolne građevine je ograničeno, korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni; pristup vatrogasnoj službi je omogućen i uzeta je u obzir sigurnost spasilačkog tima.

U Varaždinu, 29.11.2021.

IZRADIO:

Ovlaštena stručna osoba:

**Darko Brezovec dipl.ing.arh.**

Suradnik - glavni projektant:

**Goran Ribić, mag.ing.el..**

Ostali suradnici:

**Davorin Bartolec, dipl.ing.stroj.**

**Petar Hrgarek, mag.ing.mech**

**Igor Ružić, dipl.ing.sig.**

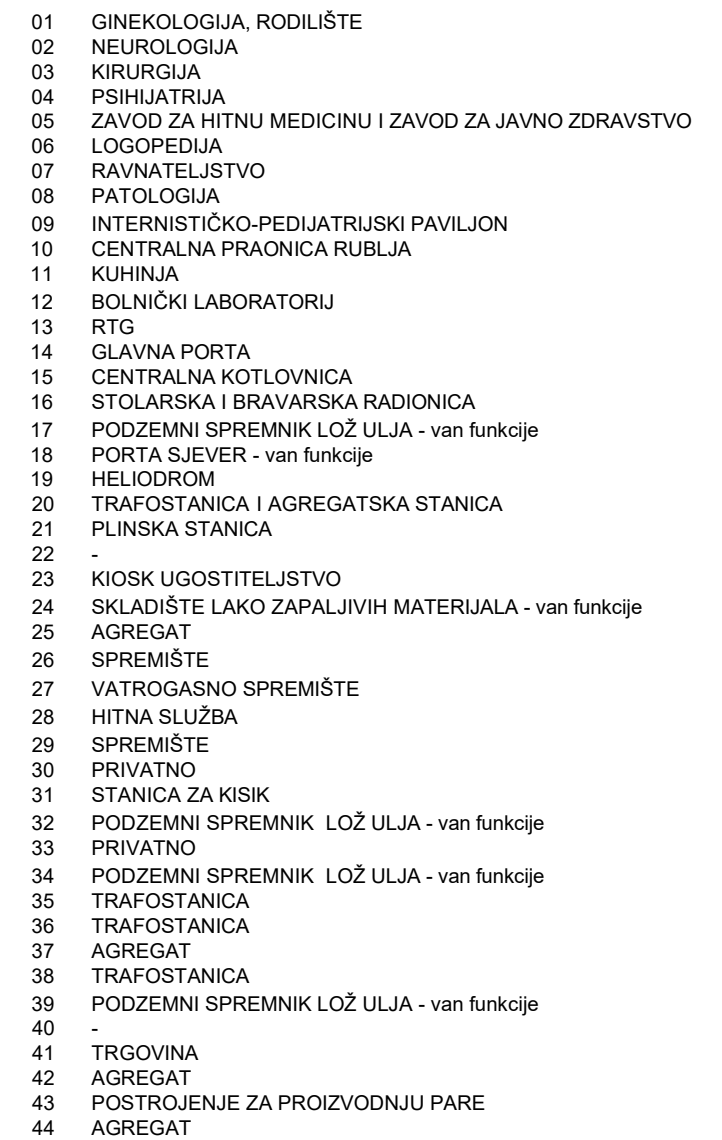
**Ninoslav Dimkovski, struč.spec.ing.el**

Investitor: **Opća bolnica Varaždin, Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin**  
građevina: „Integrirana fotonaponska elektrana za lokaciju Varaždin“  
lokacija : Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin,  
projekt : Glavni - Arhitektonski - Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara

oznaka projekta: FN-129/21  
datum: studeni 2021.  
projektant: Darko Brezovec, dipl. ing. arh.

## **2. GRAFIČKI PRILOZI**

---



|                                                                                                                                                         |                                                  |                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ECOMISSION d.o.o.</p> <p>trg.društvo za projektiranje,<br/>konzalting i inženjering<br/>VARAŽDIN</p> <p>zajednička oznaka projekta<br/>FN-129/21</p> | vrsta projekta                                   | GLAVNI PROJEKT- PRIKAZ MJERA ZAŠTITE<br>OD POŽARA                                                                                                 |
|                                                                                                                                                         | građevina                                        | Integrirana fotonaponska elektrana za lokaciju Varaždin                                                                                           |
|                                                                                                                                                         | investitor                                       | OPĆA BOLNICA VARAŽDIN<br>Ulica Ivana Meštrovića 1, 42000 Varaždin                                                                                 |
|                                                                                                                                                         | lokacija<br>građevine                            | k.č.br. 2273/1, 2273/2, 2267, 2360/1, 2270, 2404/1, 2272, 1667/5,<br>2271, 2265/1, 2265/3,2266/1, 2265/5 sve k.o. Varaždin                        |
|                                                                                                                                                         | glavni<br>projektant                             | Goran Ribić, mag.ing.el.                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                         | projektant                                       | DARKO BREZOVEC dipl. ing. arh.                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                         | suradnici                                        | Davorin Bartolec, dipl. ing. stroj.<br>Igor Ružić, dipl. ing. sig.<br>Petar Hrgarek, mag. ing. mech.<br>Ninoslav Dimkovski, struč. spec. ing. el. |
| <p>mjerilo<br/>1:1000</p> <p>teh.n.dnevnik<br/>12.4.2014</p>                                                                                            | <p>datum<br/>11.2021.</p> <p>list broj<br/>1</p> | <p>sadržaj</p> <p>SITUACIJA</p>                                                                                                                   |