



Projektiranje, izvođenje i održavanje  
električnih instalacija te hortikulturne usluge  
10 000 Zagreb, Ivanićgradska 59 b

Telefon/fax : 01/ 23 36 047  
Mobilni : 091/ 23 36 047  
E-mail : [slimel@slimel.hr](mailto:slimel@slimel.hr)  
Web : [www.slimel.hr](http://www.slimel.hr)  
Poslovni račun: HR5324840081101531686  
OIB : 65100985613

INVESTITOR : Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761

GRAĐEVINA : Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo

LOKACIJA : K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo

BROJ T.D. : TD – SE 2701/24

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJETA: 2024/ŠV

# GLAVNI PROJEKT

## ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT SUNČANA ELEKTRANA OŠ VALPOVO MAPA 8

GLAVNI PROJEKTANT:  
ovlašteni arhitekt A3554  
Filip Cvitak, dipl.ing.arh.

**Filip  
Cvitak**

Digitally signed by Filip Cvitak  
DN: c=HR, o=HRVATSKA KOMORA  
ARHITEKATA,  
OID.2.5.4.97=VATHR-85986018932,  
OU=Signature, SN=Cvitak, G=Filip,  
SERIALNUMBER=PNOHR-30465314  
020, CN=Filip Cvitak  
Reason: I am the author of this  
document  
Location: your signing location here  
Date: 2025.05.17 13:35:14+02'00'  
Foxit PhantomPDF Version: 10.1.9

PROJEKTANT:  
Ovlašteni inženjer - E284  
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

**Ivan  
Đurđević**

Digitally signed by Ivan Đurđević  
DN: c=HR, o=HKIE,  
2.5.4.97=VATHR-31185646618,  
ou=Identification, sn=Đurđević,  
givenName=Ivan,  
serialNumber=PNOHR-2436926604  
4, cn=Ivan Đurđević  
Date: 2025.04.11 20:39:45 +02'00'

ZAGREB travanj 2025. godine

DIREKTOR:  
Srećko Đurđević

**SREĆKO  
ĐURĐEVIĆ**

Digitally signed by SREĆKO  
ĐURĐEVIĆ  
DN: c=HR, o=SLIMEL D.O.O.,  
2.5.4.97=HR65100985613, l=ZAGREB,  
sn=ĐURĐEVIĆ, givenName=SREĆKO,  
cn=SREĆKO ĐURĐEVIĆ,  
serialNumber=HR85959497027.1.34  
Date: 2025.04.11 20:39:22 +02'00'

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## POPIS MAPA

| BROJ           | VRSTA PROJEKTA                                                                                                                      | TVRTKA                                                                          | BR. TEH. DN.  |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>MAPA 1</b>  | <b>arhitektonski projekt</b><br>Filip Cvitak, dipl. ing. arh.<br>broj ovlaštenja: A 3554                                            | RC-PROING d.o.o.<br>Ulica Grada Vukovara, 271<br>OIB: 01669597821               | 2024/šv       |
| <b>MAPA 2</b>  | <b>građevinski projekt - projekt konstrukcije</b><br>Karlo Oreški, dipl. ing. građ.<br>broj ovlaštenja: G 5565                      | CROSS PROJEKT d.o.o.<br>Dragoslavec Selo 49, Dragoslavec Selo, OIB: 65846421473 | 90-C-2024     |
| <b>MAPA 3</b>  | <b>građevinski projekt – vodovod i odvodnja</b><br>Karlo Oreški, dipl. ing. građ.<br>broj ovlaštenja: G 5565                        | VIZ-EX d.o.o.<br>Jurja Križanića 6, Nedelišće<br>OIB: 05103167154               | GP-180/2024   |
| <b>MAPA 4</b>  | <b>građevinski projekt – vanjsko uređenje</b><br>Karlo Oreški, dipl. ing. građ.<br>broj ovlaštenja: G 5565                          | VIZ-EX d.o.o.<br>Jurja Križanića 6, Nedelišće<br>OIB: 05103167154               | GP-181/2024   |
| <b>MAPA 5</b>  | <b>strojarski projekt – grijanje hlađenje, ventilacija</b><br>Tomo Planinić, dipl. ing. stroj.<br>broj ovlaštenja S 1357            | PLANINIĆ PROJEKT d.o.o.<br>Zagrebačka cesta 132/A, Zagreb<br>OIB: 39607283390   | 2024/184-SI   |
| <b>MAPA 6</b>  | <b>strojarski projekt - plinska instalacija</b><br>Tomo Planinić, dipl. ing. stroj.<br>broj ovlaštenja S 1357                       | PLANINIĆ PROJEKT d.o.o.<br>Zagrebačka cesta 132/A, Zagreb<br>OIB: 39607283390   | 2024/184-PL   |
| <b>MAPA 7</b>  | <b>elektrotehnički projekt – projekt jake i slabe struje</b><br>Ivan Đurđević, dipl. ing. el.<br>br. ovlaštenja: E 284              | SLIMEL d.o.o.<br>Ivanićgradska ulica 59B, Zagreb<br>OIB: 65100985613            | TD-E 2701/24  |
| <b>MAPA 8</b>  | <b>elektrotehnički projekt - fotonaponska elektrana</b><br>Ivan Đurđević, dipl. ing. el.<br>br. ovlaštenja: E 284                   | SLIMEL d.o.o.<br>Ivanićgradska ulica 59B, Zagreb<br>OIB: 65100985613            | TD-SE 2701/24 |
| <b>MAPA 9</b>  | <b>elektrotehnički projekt - sustav za dojavu požara</b><br>Ivan Đurđević, dipl. ing. el.<br>br. ovlaštenja: E 284                  | SLIMEL d.o.o.<br>Ivanićgradska ulica 59B, Zagreb<br>OIB: 65100985613            | TD-DP 2701/24 |
| <b>MAPA 10</b> | <b>strojarski projekt – projekt vertikalnog transporta</b><br>Rok Pietri mag.ing.nav.arch.<br>br. ovlaštenja: S 1355                | PPN PROJEKT d.o.o.<br>Gustava Krkleca 14, 10000 Zagreb<br>OIB: 12444339390      | PPN 6791/24   |
| <b>MAPA 11</b> | <b>projekt stabilnog sustava za gašenje požara u kuhinjskim napama</b><br>Branimir Samac, dipl.ing.stroj.<br>broj ovlaštenja: S1097 | SPRINKLER d.o.o., Voćarska cesta 112, Zagreb<br>OIB: 97668348645                | 1306-24       |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### POPIS ELABORATA NA TEMELJU KOJIH JE IZRAĐEN GLAVNI PROJEKT

- ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**  
 Cultro projekt d.o.o., Zagrebačka cesta 191, Zagreb  
 Mario Beber, univ.spec.aedif.  
 br. ovlaštenja 305  
**BROJ ELABORATA:** 119/2024
- ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**  
 STOJKO-ING j.d.o.o., Hlapičina 84, Hlapičina  
 Alen Stojko, mag. ing. el.  
 br. ovlaštenja E 3062  
**BROJ ELABORATA:** 190/2024-ZNR
- ELABORAT ZAŠTITE OD BUKE**  
 VIZ-EX d.o.o., Ulica Jurja Križanića 6, Nedelišće  
 Ivana Gotal, dipl. ing. građ.  
 br. ovlaštenja G3096  
**BROJ ELABORATA:** EB-186/2024
- GEOMEHANIČKI ELABORAT**  
 SPP d.o.o., Koprivnička ulica 47, Varaždin  
 Ivan Pažur, d.i.g.  
 br. ovlaštenja G 5561

#### POPIS PROJEKTANATA I SURADNIKA

Filip Cvitak, dipl.ing.arh. (glavni projektant arhitekture)  
 Vladimir Krupa, dipl.ing.geo. (ovlašteni ing. geodezije)  
 Mario Beber, univ.spec.aedif. (ovlaštena osoba za izradu PMZOP)  
 Ivica Vizinger, dipl. ing. građ.  
 Dominik Bujan, bacc.ing.aedif.  
 Boris Slamek, mag.inž.građ. (stručni suradnik – vanjsko uređenje čestice)  
 Goran Jedrejčić (stručni suradnik – tehnologija kuhinje)  
 Marko Zeko, dipl.ing.arh.  
 Ana Begović Krog, mag.ing.arh.  
 Kristina Kovačić, arh.teh.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## SADRŽAJ:

### I. OPĆI DIO:

- Rješenje o imenovanju projektanta
- Izjava o primjeni pravila zaštite na radu
- Isprava o primjeni pravila zaštite od požara
- Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

### II. TEHNIČKI DIO:

#### TEKSTUALNI DIO

#### 1. TEHNIČKI OPIS ELEKTROTEHNIČKE STRUKE

- 1.1. Opis projektiranog dijela građevine
  - 1.1.1. postojeće stanje
  - 1.1.2. predmet projekta
- 1.2. Uvjeti i zahtjevi koji moraju biti ispunjeni pri izvođenju radova i koje način izvođenja radova mora ispuniti za projektirani dio građevine (ugradnje i međusobnog povezivanja građevnih i drugih proizvoda), a koji su bitni za ispunjavanje tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine, te temeljnih zahtjeva za građevinu
- 1.3. Opis utjecaja namjene i načina uporabe projektiranog dijela građevine te utjecaja okoliša na svojstva ugrađenih građevnih i drugih proizvoda, tehničkih svojstava projektiranog dijela građevine te građevine u cjelini
- 1.4. Opis ispunjenja uvjeta gradnje na određenoj lokaciji za projektirani dio građevine
- 1.5. Opis ispunjenja temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine
- 1.6. Podaci iz elaborata o prethodnim istraživanjima i drugih elaborata, studija i podloga koji su od utjecaja na tehnička svojstva projektiranog dijela građevine i građevine u cjelini
- 1.7. Podaci bitne za provedbu pokusnog rada s obrazloženjem potrebe za pokusnim radom i vremenom trajanja, ako u svrhu izdavanja uporabne dozvole postoji potreba ispitivanja ispunjenja temeljnih zahtjeva za građevinu pokusnim radom
- 1.8. Mogućnost i uvjeti uporabe projektiranog dijela građevine prije dovršetka građenja cijele građevine, ako postoji potreba da se dio građevine počne rabiti prije dovršetka cjelokupne građevine
- 1.9. Projektirani vijek uporabe i uvjeti za održavanje projektiranog dijela građevine

#### 2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

- 2.1. Podaci o tehničkim propisima i drugim propisima
- 2.2. Podaci o predviđenim djelovanjima i utjecajima na građevinu koji su relevantni za ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu
- 2.3. Proračuni i drugi dokazi o ispunjavanju temeljnih zahtjeva za projektirani dio građevine
- 2.4. Vrednovani rezultati ispitivanja dijela građevine za sva predviđiva djelovanja i utjecaje na građevinu

#### 3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 3.1. Svojstva i bitne značajke koje moraju imati građevni proizvodi te tehničke zahtjeve koje moraju ispuniti drugi proizvodi koji se ugrađuju u projektirani dio građevine
- 3.2. Potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja uporabljivosti građevnih i drugih proizvoda za one proizvode koji su izrađeni na gradilištu pojedinačne građevine u koju će biti ugrađeni
- 3.3. Potrebna ispitivanja i postupci dokazivanja tehničke i/ili funkcionalne ispravnosti projektiranog dijela građevine

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- 3.4. Zahtjevi koji moraju biti ispunjeni tijekom izvođenja projektiranog dijela građevine, a koji imaju utjecaj na postizanje projektiranih odnosno propisanih tehničkih i/ili funkcionalnih svojstava tog dijela građevine, te na ispunjavanje temeljnih zahtjeva za građevinu u cjelini
- 3.5. Postupci ispitivanja projektiranih i izvedenih dijelova građevine koji se provode tijekom građenja građevine, prije početka njezine uporabe te postupke koji se provode tijekom uporabe građevine kod pune zaposjednutosti
- 3.6. Detaljan opis pokusnog rada kojim se mora prikazati potrebna ispitivanja i/ili postupci dokazivanja ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, predviđene rezultate ispitivanja odnosno dokaznih postupaka i predviđeno vrijeme trajanja pokusnog rada, ako za projektirani dio građevine postoji potreba pokusnog rada
- 3.7. Zahtjevi učestalosti periodičnih pregleda tijekom uporabe, a u svrhu održavanja dijela građevine, pregled i opis potrebnih kontrolnih postupaka i/ili ispitivanja i zahtijevanih rezultata kojima će se dokazati sukladnost s projektom predviđenim svojstvima tog dijela građevine
- 3.8. Drugi uvjeti značajne za ispunjavanje drugih propisanih zahtjeva i
- 3.9. Popis propisa i norma programa kontrole i osiguranja kvalitete

#### **4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM**

#### **5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA**

#### **6. GRAFIČKI PRIKAZI**

1. Elektrotehničke instalacije – situacija kabela sunčane elektrane M 1:500
2. Elektrotehničke instalacije –sunčana elektrana M 1:100
3. Elektrotehničke instalacije – trolna shema razvodnog ormara sunčane elektrane oznake RSE

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

BROJ PROJEKTA : TD – SE 2701/24

ZAGREB : travanj 2025.

BROJ RJEŠENJA : SE 2701/24-5

Temeljem članka 51. stavka 2. Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24), članka 17. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15), izdaje se:

## RJEŠENJE

kojim se imenuje **ovlašteni inženjer Ivan Đurđević, dipl.ing.el.** za **PROJEKTANTA** na izradi

### GLAVNOG PROJEKTA

INVESTITOR: Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761

GRAĐEVINA: Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo

LOKACIJA: K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo

BROJ PROJEKTA: TD-SE 2701/24

Imenovani ima visoku stručnu spremu ELEKTROTEHNIČKE STRUKE, položen stručni ispit, strukovno zvanje ovlašteni inženjer elektrotehnike, kako je propisano zakonom i uvjerenje o položenom stručnom ispitu br. 531-02-92-1 od 15.06.1992. godine te rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike pod rednim brojem 284 broj 314-01-99-1 od 01.09.1999. godine.

Ovo Rješenje vrijedi do izvršenja zadatka ili opoziva. Protiv ovog rješenja imenovani ima pravo podnijeti zahtijev za zaštitu prava nadležnom organu u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.

Dostavljeno:

1. Imenovanom

2. Projektna dokumentacija

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

»SLIMEL« d.o.o.  
projektiranje, izvođenje i održavanje  
električnih instalacija te hortikultura  
i uslove  
ZAGREB – Ivanićgradska 59 b  
Telefon: 236-047

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## IZJAVA O PRIMJENI PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

PROJEKTANT : ovlašteni inženjer Ivan Đurđević dipl.ing.el.  
 „SLIMEL“ d.o.o. Zagreb, Ivanićgradska 59b  
 RJEŠENJE O UPISU : Klasa: UP/I-310-34/99-01/284  
 Urbroj: 314-01-99-1 od 01.09.1999. godine  
 BROJ PROJEKTA : TD – SE 2701/24

Ovaj projekt je usklađen s Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i u projektu su sadržana sva tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu kojima će objekt u potpunosti udovoljiti kada bude završen.

Korišteni propisi navedeni su u prikazu primijenjenih propisa, a njihova primjena navedena je u prikazu tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Ova se isprava izdaje na temelju člana 93. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Pravilniku o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99).

U Zagrebu, travanj 2025. godine

PROJEKTANT:  
Ovlašteni inženjer  
Ivan Đurđević dipl.ing.el.



|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22), izvršena je provjera tehničke dokumentacije, te se izdaje:

## ISPRAVA broj EP 2701/24

### O USKLAĐENOSTI PROJEKTA SA PRAVILIMA ZAŠTITE OD POŽARA

ZA PROJEKT : Glavni projekt - elektrotehnički projekt sunčane elektrane  
 INVESTITOR : Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761  
 GRAĐEVINA : Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo  
 LOKACIJA : K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo  
 BROJ PROJEKTA : TD-SE 2701/24

Temeljem obavljene provjere tehničke dokumentacije, utvrđeno je da su primijenjena tehnička rješenja u skladu sa pravilima zaštite od požara, kojima projekt mora udovoljavati. Sva tehnička rješenja u ovom dijelu projekta izrađena su u skladu sa svim zakonima i pravilnicima u RH navedenim u ovom projektu.

U Zagrebu, travanj 2025. godine

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

**»SLIMEL« d.o.o.**  
 projektiranje, izvođenje i održavanje  
 električnih instalacija te hortikulturne  
 usluge  
 ZAGREB — Ivanićgradska 59 b  
 Telefon: 236-047

PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer  
Ivan Đurđević dipl.ing.el.


**IVAN ĐURĐEVIĆ**  
 dipl.ing.el.  
 E 284  
 OVLAŠTENI INŽENJER  
 ELEKTROTEHNIKE

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Na temelju članka 70. Zakona o gradnji i članka 16. stavak 2. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina izdaje se,

### IZJAVA PROJEKTANTA DA JE GLAVNI PROJEKT IZRAĐEN U SKLADU S PROSTORNIM PLANOM I DRUGIM PROPISIMA, UVJETIMA I PRAVILIMA

Na temelju članka 70. stavka 1.2 Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24) dajem izjavu da je glavni projekt izrađen u skladu s uvjetima za građenje građevina propisanim:

#### POSEBNIM UVJETIMA I/ILI UVJETIMA PRIKLJUČENJA IZDANIM OD STRANE JAVNOPRAVNIH TIJELA

- Grad Valpovo Valpovo, Matije Gupca 32
- Uprava za ceste Osječko-baranjske županije, Osijek, Vijenac I. Meštrovića 14e
- Državni inspektorat, Područni ured Osijek, Služba sanitarne inspekcije
- Ministarstvo unutarnjih poslova, Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Osijek, Služba inspeksijskih poslova Osijek, Osijek, Gornjodravska obala 95-96
- Hrvatske vode, VGO za Dunav i donju Dravu, Osijek, Splavarska 2a
- HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o., Osijek, Šetalište K. F. Šepera 1A
- DVORAC d.o.o., Valpovo, Matije Antuna Reljkovića 16
- HEP-PLIN d.o.o., Pogon Valpovo, Valpovo, Slatine 7
- Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti, Zagreb, Ulica Roberta Frangeša Mihanovića 9

#### PROSTORNIM PLANOVIMA :

- Odredbama za provođenje Urbanističkog plana uređenja Grada Valpovo - VII. ID  
( Službeni glasnik Grada Valpova broj 11a/03, 8/10, 8/11-ispravak, 4/14, 10/14, 8/15, 6/20, 8/20-pročišćeni tekst, 3/22, 7/22 i 8A/22-pročišćeni tekst )

- Odredbama za provođenje Prostornog plana uređenja Grada Valpovo - V. ID  
( Službeni glasnik Grada Valpova broj 9/03, 8/10, 8/15, 2/18, 6/20, 8/20 - pročišćeni tekst, 7/22 i 8A/22-pročišćeni tekst )

tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju ovoga Zakona u skladu s kojima mora biti izrađen i ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu prema članku 8. Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24).

INVESTITOR : Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761

GRAĐEVINA :Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo

LOKACIJA : K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo

BROJ PROJEKTA : TD-SE 2701/24

U Zagrebu, travanj 2025. godine

DIREKTOR:

Srećko Đurđević

»SLIMEL« d.o.o.  
projektiranje, izvođenje i održavanje  
električnih instalacija te hortikulturne  
poslove  
ZAGREB — Ivaničeva 59 b  
Telefon: 236-047

PROJEKTANT:

Ovlašteni inženjer  
Ivan Đurđević dipl.ing.el.

  
E 284  
IVAN ĐURĐEVIĆ  
dipl.ing.el.  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 1. TEHNIČKI OPIS

### 1.1. OPIS PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

Investitor Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo naručila je izradu idejnog rješenja rekonstrukcije i dogradnje Osnovne škole Matije Petra Katančića – Valpovo, za prelazak s dvosmjenske na jednosmjensku nastavu. Škola se nalazi na k.č. 2593/1, k.o. Valpovo.

#### 1.1.1. POSTOJEĆE STANJE NA LOKACIJI

Postojeća zgrada osnovne škole i školska dvorana imaju ukupnu bruto površinu (GBP) 4.143,31 m<sup>2</sup> od čega je škola 3.304,75 m<sup>2</sup>, a dvorana 838,56 m<sup>2</sup>. Dvorana nije predmet ovog projekta.

Zgrada škole izduženog je oblika koji se proteže od zapada prema istoku s kasnijim dogradnjama jednog prizemnog i jednog dvoetažnog (sanitarije) volumena na sjevernoj strani škole. Zgrada dvorane smještena je sjeverno od škole uz sjeverni rub parcele i sastoji se od volumena dvorane i volumena pratećih sadržaja. Glavni ulaz u školu je sa južne. Kolni pristup vodi s Ulice Ive Lole Ribara na zapadu, uz južnu stranu škole, pa sve do istočnog dijela gdje se nalazi vatrogasno okretište i parkiralište. Prizemlje je izdignuto 1,36 m u odnosu na teren. Iz ulaznog prostora se pristupa dvama hodnicima sa učionicama i hodniku sa prostorijama uprave. I dvorana i škola zidane su punom opekam obostrano žbukanom.

Krov nad glavnim dijelom škole je kosi sa završnom oblogom limom. Krov volumena sanitarija je bačvasti sa završnom oblogom limom. Krov dodanog prizemnog volumena škole, prostora svlačionica i dvorane je ravni.

Na predmetnoj građevini je izvršena rekonstrukcija vanjske ovojnice u svrhu poboljšanja toplinsko izolacijskih svojstava prema Projektu energetske učinkovitosti, izrađen od strane tvrtke Dies d.o.o., Vijenac 107. brigade HV 2, 31 550 Valpovo u ožujku 2015. g. (broj projekta DI-09-GP/2015, zajedničke oznake Z-03-GP/2016).

Kako bi se omogućio prelazak s dvosmjenske na jednosmjensku nastavu, potrebno je osigurati nove učionice i kabinete, društvene prostore (PVN), knjižnicu i kuhinjski pogon. Dograđeni dio škole imati će ravni krov i imati katnost P+2. U prizemlju će se nalaziti učionice posebnog odjela, PVN sa spremištem i kuhinjski blok. Na 1. i 2. katu nalaziti će se po 4 učionice predmetne nastave s pripadajućim spremištima i kabinetima.

#### 1.1.2. PREDMET PROJEKTA

Predmet ovog projekta je rekonstrukcija i dogradnja postojeće Osnovne škole Matije Petra Katančića – Valpovo na način da se zadovolje potrebni kriteriji za prelazak s dvosmjenske na jednosmjensku nastavu. Postojeći sustav grijanja, hlađenja i ventilacije u postojećoj građevini će se zadržati, dok će se u dogradnji provesti novi sustav grijanja, hlađenja i ventilacije s naglaskom na racionalnu uporabu energije.

Sjeverozapadno od postojeće građevine škole, smjestiti će se dogradnja koja će biti paralelna s postojećom građevinom. Dogradnja će biti katnosti prizemlje + 2 kata (P+2). Dizalo koje povezuje prizemlje, prvi i drugi kat smjestiti će se u sklopu dograđenog dijela škole. Zbog razvedene geometrije postojeće zgrade škole, nije moguće jednim dizalom osigurati pristup svim postojećim i budućim prostorima škole bez većih građevinskih intervencija i iskopa. U skladu s navedenim, u svrhu racionalizacije troškova i osiguravanja pristupa podrumskoj etaži osobama s poteškoćama u kretanju, planira se ugradnja podizne stolice.

U podrumu postojeće izgradnje će se u istočnom dijelu zadržati postojeća organizacija gospodarskih prostorija. Postojeći prostor kuhinje će se prenamijeniti u prostorije strojarne, garderobe tehničkog osoblja, sanitarije i spremište. U zapadnom dijelu, na mjestu gdje se trenutno nalaze blagovaonice, smjestiti će se knjižnica s pratećim prostorijama. U razini podrumske etaže neće se dograđivati novi prostori škole. Planira se izvedba 2 vanjska nenatkrivena evakuacijska stubišta iz podruma do vanjskog dvorišta.

U prizemlju postojeće građevine će se najvećim dijelom zadržati postojeća organizacija prostorija. Prenamijenit će se : spajanje postojećeg kabineta i spremišta u istočnom krilu u jedan veći kabinet razredne

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

nastave. Zatim, prenamjena prostorije spremačica u kabinet predmetne nastave te prenamjena knjižnice i učionice u centralnom krilu u dva kabineta razredne nastave.

U prizemlju dograđenog dijela škole smjestit će se prostor za više namjena (PVN) / blagovaonica, spremište PVN-a , kuhinjski blok, prostor za otpad i dvije učionice posebnog odjela. Također će se izvesti vertikalna komunikacija (dizalo i protupožarno stubište) koja spaja prizemlje, 1. i 2. kat. Dograđeni dio škole će se spojiti s postojećim 1. katom škole izvedbom hodnika/mosta iznad zapadnog sporednog ulaza u školu. Od vanjskih elemenata dogradnje, izvesti će se vanjska evakuacijska stubišta u zapadnom dijelu dogradnje.

Na prvom katu postojeće građevine će zadržati postojeća organizacija prostorija.

Na prvom katu dogradnje smjestit će se 4 učionice predmetne nastave (od kojih su 2 specijalizirane) s pripadajućim spremištima, 1 kabinet predmetne nastave, dizalo, stubište i spojni hodnik prema zapadnom krilu prvog kata postojeće zgrade škole. U hodnike će se postaviti garderobni ormarići.

Izvana se planira gradnja evakuacijskog stubišta.

Na drugom katu dogradnje smjestit će se 4 učionice predmetne nastave (od kojih su 2 specijalizirane) s pripadajućim spremištima, 2 kabineta predmetne nastave, dizalo i stubište.

Postojeća školska dvorana i vanjski školski prostori nisu predmet ovog projektnog zadatka.

Projektirana sunčana elektrana ima izlaznu snagu 75,75 kW ( izlazna snaga fotonaponskih modula ) spojena na glavni ormar dogradnje.

## 1.2. UVJETI I ZAHTJEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI PRI IZVOĐENJU RADOVA I KOJE NAČIN IZVOĐENJA RADOVA MORA ISPUNITI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE (UGRADNJE I MEĐUSOBNOG POVEZIVANJA GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA), A KOJI SU BITNI ZA ISPUNJAVANJE TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, TE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Ovom tehničkom dokumentacijom predviđene su električne instalacije sunčane elektrane.

Za potrebe izbora i postavljanja električne instalacije i opreme treba odrediti opće karakteristike i klasifikaciju električne instalacije glede na:

- namjenu za koju je instalacija predviđena, njen opći sastav i napajanje
- klasifikaciju vanjskih utjecaja
- usklađenost opreme
- potrebe održavanja

sve prema važećim propisima i normama .

Električne instalacije i oprema u građevini namijenjene su za potrebe alternativnog napajanja postojeće građevine i uštedu u potrošnji električne energije. Ostali dio građevine se ne mijenja i zadržava se postojeće stanje. Instalacije u građevini moraju se izvesti na način koji osigurava potpunu zaštitu na radu, zaštitu od požara i drugih djelovanja štetnih po ljude i građevinu.

Električna instalacija i oprema u pogledu razdjelnog sustava svrstava se u izmjenični jednofazni sa pet vodiča (tip sustava pod naponom) i u TN-C/S sustav kod određivanja sustava u pogledu uzemljenja. Prema klasifikaciji vanjskih uticaja prostor bolnice se može tretirati kao industrijski. Prema tome prostor se može smatrati kao opterećeni u smislu klasifikacije vanjskih uticaja kako slijedi: AD2, AE2, AF3, AG2, AH2, AK1, AL1, AM1, AN1, AQ2, a u pogledu upotrebe BA5, BB1, BC2, BD1, BE2, i u pogledu konstrukcije zgrade CA1, CB1.

Napajanje objekta električnom energijom je postojeće i zadovoljava potrebe napajanja građevine.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## NAPAJANJE ELEKTRIČNOM ENERGIJOM, MJERENJE I RAZVOD

### • IZVOR NAPAJANJA

- Elektrotehnička instalacija škole je postojeće i djelomično je adaptirana. Ovim projektom planira se nadogradnja škole na postojeće napajanje. Izvor napajanja je izveden kao primarni i to električna niskonaponska mreža sa postojeće transformatorske stanice. Sigurnosno i rezervno napajanje nije planirano. Ovim projektom predviđena je ugradnja obnovljivog izvora električne energije (sunčana elektrana) predviđena za paralelni rad sa primarnim izvorom napajanja.
- Projektom je planirana sunčana elektrana na krovu dogradnje škole vršne snage 85,85 kW. Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli, a ukupno instaliranih modula na krovnoj plohi škole je 150 komada instalirane snage oko 75,75 kW. Električna energija proizvedena u svim fotonaponskim modulima će se preko trofaznog DC/AC pretvarača predavati u niskonaponske instalacije objekta gdje će se ta energija trošiti za vlastite potrebe, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-ODS. DC/AC pretvarač se spaja na razvodni ormar sunčane elektrane RSE koji se montira u podrumu u prostoru glavnog ormara GRO. U ormaru RSE se ugrađuju glavni osigurač, glavni prekidač elektrane s mogućnošću daljinskog isklapanja i odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada) te osigurači za pomoćne strujne krugove. Pored osigurača ugrađuju se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu. Mjesto priključenja elektrane je u glavnom razvodnom ormaru građevine ( GRO za školu ). Električna energija projektirane sunčane elektrane proizvodi se u fotonaponskim ćelijama. Moduli su spojeni serijski unutar jedne grupe (niza ili stringa). Fotonaponske ćelije su pouzdane, dugog vijeka trajanja (preko 25 godina), u toku rada ne proizvode buku niti ima štetnih usputnih produkata koji bi onečistili atmosferu ili tlo, nemaju pokretnih (habajućih) dijelova, zahtijevaju minimalno održavanje, izrađene su od materijala koji se poslije gotovo u potpunosti mogu reciklirati, imaju učinkovitost pretvaranja solarne u električnu energiju najmanje 22,7 %. Izvodi nizova (stringova) spajaju se direktno na mrežni pretvarač (inverter). Uvjeti koje mora osigurati postrojenje prilikom spajanja na mrežu biti će definirani u elektroenergetskoj suglasnosti.
- Isključenje napajanja je potrebno izvesti lokalno na svim evakuacijskim izlazima isključivanjem napajanja na glavnom razvodnom ormaru dogradnje u prizemlju sa kojeg se napajaju razvodni ormari prizemlja i katova.
- Mjerenje potrošnje električne energije je postojeće i izvedeno je na niskom naponu. Novom dogradnjom potrebno je povećati vršnu snagu sa 35 kW na 280 kW.

Na predmetnoj lokaciji postoji niskonaponski elektroenergetski priključak. Napajanje objekata električnom energijom i mjerenje potrošnje električne energije je potrebno izvesti prema elektroenergetskoj suglasnosti broj **4008-70279867-100008414** od 19.11.2024. godine.

- Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 280,00 kW
- Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 35,00 kW na OMM broj 0808069646
- Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 85,85 kW
- Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0.4 kV
- Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS
- Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS1335 VALPOVO 39 / izvod: PRIČUVA

Opis izvedbe priključka

- Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO-MG-E.
  - Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-MG-E.
- Obračunska mjerna mjesta
- Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-MG-E.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.
- Zaštitu od indirektnog dodira izvesti: TN-C/S sustavom uz obaveznu ugradnju najmanje ZUDS Id = 0,3 A, uz obvezatnu izvedbu temeljnog uzemljivača i glavnog izjednačenja potencijala.

## 2. Priključak

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između investitora i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: odlazne stezaljke na 4P prekidača.

Mjesta mjerenja električne energije: SMT u NN sklopnom bloku u TS.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

U stambenoj građevini će se u prostoriji spremišta ugraditi razvodni ormar. Unutrašnji priključak od KPMO do razvodnog ormara izvesti kabelom 4×H07V-R 10 mm<sup>2</sup> + H07V-R 1G10 mm<sup>2</sup> ugradnjom u zid građevine. Ove radove treba izvesti kupac o svom trošku, nisu obuhvaćeni ponudom o priključenju.

Priključak izvesti elektroenergetskim kabelom sa najbližeg stupa zračne mreže niskog napona.

Tablica obračunskih mjernih mjesta

| Redni broj | Šifra OMM  | Naziv OMM                                     | Kategorija korisnika mreže     | Napon OMM [kV] |
|------------|------------|-----------------------------------------------|--------------------------------|----------------|
| 1          | 0808069646 | OSNOVNA ŠKOLA<br>MATIJE PETRA<br>KATANČIĆA SE | Kupac s vlastitom proizvodnjom | 0,4kV          |

| Priključna snaga potrošnja [kW] | Priključna snaga proizvodnja[kW] | Dopušteni faktor snage potrošnja | Dopušteni faktor snage proizvodnja | 1F/3F |
|---------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------|
| 280,00                          | 85,85,00                         | 0,95 – 1 IND                     | 1 IND                              | 3     |

U nastavku elektroenergetska suglasnost

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |



ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK  
Služba za realizaciju investicijskih projekata i pristup mreži  
ŠETALIŠTE KARDINALA FRANJE ŠEPERA 1A  
31000 OSIJEK  
Telefon: 0800 300 408  
www.hep.hr/ods  
info.dposijek@hep.hr

OSNOVNA ŠKOLA MATIJE PETRA  
KATANČIĆA  
IVE LOLE RIBARA 3  
VALPOVO  
31550 VALPOVO

NAŠ BROJ: 4008001/8232/24MM

VAŠ BROJ:

DATUM: 19.11.2024.

**PREDMET:** Elektroenergetska suglasnost

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK, (u daljnjem tekstu: HEP ODS), na osnovi Uredbe o izdavanju energetske suglasnosti i utvrđivanju uvjeta i rokova priključenja na elektroenergetsku mrežu i Pravila o priključenju na distribucijsku mrežu, u postupku pokrenutom na zahtjev vlasnika/investitora građevine OSNOVNA ŠKOLA MATIJE PETRA KATANČIĆA, IVE LOLE RIBARA 3, 31550 VALPOVO, OIB: 04102082761 (u daljnjem tekstu: Podnositelj zahtjeva), izdaje:

#### ELEKTROENERGETSKU SUGLASNOST (EES) broj 4008-70279667-100008414

Prihvaća se uredno podnesen Zahtjev za izdavanje elektroenergetske suglasnosti Podnositelja zahtjeva zaprimljenog dana 04.11.2024. g. pod urudžbenim brojem 4008001/14326/24IM, za Osnovna škola (u daljnjem tekstu: Građevina), na lokaciji:

IVE LOLE RIBARA 3, 31550 VALPOVO, k.č.br. 2593/1; k.o. Valpovo.

Utvrđuje se da su ispunjeni uvjeti za izdavanje ove elektroenergetske suglasnosti (u daljnjem tekstu: EES), te se određuju sljedeći uvjeti priključenja na elektroenergetsku distribucijsku mrežu radi: povećanje priključne snage, promjene na priključku, promjena kategorije korisnika mreže, a na temelju idejnog rješenja Građevine.

#### I. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI O GRAĐEVINI

Vrsta i namjena Građevine: Javna ili društvena  
Vrsta elektrane: sunčana elektrana  
Ukupna instalirana snaga elektrane: 110,00 kVA  
Predviđiva godišnja proizvodnja električne energije: 30.000,00 kWh  
Predviđiva godišnja potrošnja električne energije: 300.000,00 kWh

#### II. POSEBNI UVJETI ZA LOKACIJU GRAĐEVINE

Na široj lokaciji predmetnog zahvata u prostoru, a prema raspoloživoj dokumentaciji, nalazi se postojeća elektroenergetska mreža, kao što je vidljivo u prilogu 2. ove EES. U prilogu 2. uctani su i planirani zahvati u elektroenergetskoj mreži vezano za priključenje Građevine.

Priključenju na elektroenergetsku mrežu potrebno je uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti i razmake navedene u „Pravilniku o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 do 400 kV“, a za podzemne kabele uvažiti minimalne sigurnosne udaljenosti križanja i paralelnog vođenja kabela navedene u „Tehničkim uvjetima za polaganje elektroenergetskih kabela nazivnog napona 1 kV do 35 kV“.

U slučaju neizbježnog izmještanja distribucijskih nadzemnih i/ili podzemnih vodova, Podnositelj zahtjeva dužan je, za izvođenje radova izmještanja, sklopiti ugovor s HEP ODS-om koji će za navedeno izraditi svu potrebnu dokumentaciju i ishoditi dozvole. Navedena projektna dokumentacija i dozvole preduvjet su za izdavanje potvrde glavnog projekta Građevine.

Za sve izmjene trase planirane elektroenergetske mreže, Podnositelj zahtjeva treba zatražiti suglasnost HEP ODS-a.

HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.  
Uprava društva  
Direktor: Dragan Šekac  
Privredna banka Zagreb d.d. IBAN HR532340009110077557

Matični broj: 1542091  
OIB: 14830600751  
Trgovački sud u Zagrebu MBS 000404230  
Uplaćen temeljni kapital: 92.931.110,00 EUR

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Na mjestima izvođenja radova u blizini podzemnih elektroenergetskih vodova iskop treba obaviti ručno, a njihov položaj prethodno utvrditi probnim iskopima u nazočnosti predstavnika HEP ODS-a.

Sve troškove izmještanja, zaštite i popravka zbog mogućih oštećenja distribucijske mreže podmiruje Podnositelj zahtjeva, a posao je dužan naručiti od HEP ODS-a. Navedeni troškovi nisu obuhvaćeni Ponudom/Ugovorom o priključenju.

### III. UVJETI PRIKLJUČENJA

#### 1. IZVEDBA PRIKLJUČKA

##### 2.1. Priključna snaga i mjesto priključenja na mrežu

Ukupna priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 280,00 kW

Postojeća priključna snaga u smjeru preuzimanja iz mreže: 35,00 kW na OMM broj 0808069646

Ukupna priključna snaga u smjeru predaje u mrežu: 85,85 kW

Nazivni napon na mjestu priključenja na mrežu: 0,4 kV

Mjesto priključenja na mrežu: NN sabirnice u TS

Napajanje mjesta priključenja iz: 1TS1335 VALPOVO 39 / izvod: PRIČUVA

##### 2.2. Opis izvedbe priključka

Mjesto razgraničenja vlasništva i odgovornosti između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a (mjesto predaje/preuzimanja energije) je: SPMO-MG-E.

Uređaj za odvajanje smješten je u: SPMO-MG-E.

##### 2.3. Obračunska mjerna mjesta

Popis obračunskih mjernih mjesta Građevine s tehničkim podacima nalazi se u Prilogu 1.

Mjesta mjerenja električne energije: SPMO-MG-E.

Oprema mjernog mjesta treba biti u skladu s Tehničkim uvjetima za obračunska mjerna mjesta u nadležnosti HEP ODS-a.

### IV. UVJETI PRIKLJUČENJA KOJE MORA ISPUNITI GRAĐEVINA

Postrojenje i električna instalacija Građevine trebaju biti projektirani i izvedeni prema važećim zakonima, tehničkim propisima, normama i preporukama, Mrežnim pravilima i Općim uvjetima za korištenje mreže i opskrbu električnom energijom te uvjetima iz ove EES.

Izvedba spoja Građevine na susretno postrojenje mora biti usklađena s tehničkim karakteristikama uređaja u susretnom postrojenju na kojeg se priključuje.

Postrojenje i električna instalacija Građevine moraju ispunjavati minimalne tehničke uvjete propisane Mrežnim pravilima, koji se odnose na: valni oblik napona, nesimetriju napona, pogonsko i zaštitno uzemljenje, razinu kratkog spoja, razinu izolacije, zaštitu od kvarova i smetnji, faktor snage i povratno djelovanje na mrežu.

Razina izolacije opreme u postrojenju i električnoj instalaciji Građevine mora biti dimenzionirana sukladno naponskoj razini na koju se priključuje.

Dimenzioniranje postrojenja i električne instalacije Građevine prema očekivanoj maksimalnoj struji tropskog kratkog spoja u mreži:

- na razini napona 0,4 kV: 25 kA za priključnu snagu iznad 22 kW

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine zaštita od električnog udara u slučaju kvara (indirektnog dodira) treba biti izvedena:

- TN-C-S sustavom uzemljenja.

U niskonaponskoj električnoj instalaciji Građevine kod primjene TN sustava uzemljenja obvezno je zasebno izvođenje neutralnog vodiča (N-vodiča) i zaštitnog vodiča (PE-vodiča) do mjesta razgraničenja vlasništva između Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a.

Vrijednost faktora ukupnoga harmonijskog izobličenja (THD) napona uzrokovanog priključenjem postrojenja i instalacija Građevine može iznositi najviše:

- na razini napona 0,4 kV: 2,5%,

Navedene vrijednosti odnose se na 95% 10-minutnih prosjeka efektivnih vrijednosti napona za razdoblje od tjedan dana.

Podnositelj zahtjeva dužan je zaštitu Građevine od kvarova uskladiti s odgovarajućom zaštitom u distribucijskoj mreži, tako da kvarovi na njegovu postrojenju i električnoj instalaciji ne uzrokuju poremećaje u distribucijskoj mreži ili kod drugih korisnika mreže.

Ukoliko podnositelj zahtjeva u svojoj instalaciji koristi vlastiti izvor napajanja koji se uključuje isključivo u slučaju prekida napajanja električnom energijom iz mreže, dužan je projektirati i izvesti blokadu uklopa vlastitog izvora napajanja na mrežu.

Projektom Građevine, osim radova za koje se izdaje EES, mora biti obuhvaćeno i:

- elektroenergetski kabeli od Građevine do mjesta predaje/preuzimanja energije.

Postrojenje i električna instalacija Građevine ne smije biti spojeno s postrojenjem i električnom instalacijom građevine drugog

HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o.

Uprava društva

Trgovački sud u Zagrebu

Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991

OIB 46830600751

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230

Unlačen temelini kapital 92 831 110 00 EUR

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

korisnika mreže (priključenih preko drugog obračunskog mjernog mjesta).

#### V. DODATNI UVJETI PRIKLJUČENJA ZA ELEKTRANU

Način pogona definiran je u Prilogu 1. Tablica obračunskih mjernih mjesta

Izolirani pogon: nije predviđen

Otočni pogon: nije dopušten

Uređaj za sinkronizaciju: Izmjenjivač

Sinkronizacija mora biti automatska uz sljedeće uvjete:

- A) proizvodnog postrojenja sa sinkronim generatorom ili izmjenjivačem:
  - razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona,
  - razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz ( $\pm 0,1$  Hz za vjetroelektrane sa sinkronim generatorom)
  - razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva.
- B) proizvodnog postrojenja s asinkronim generatorom:
  - Prije uključivanja na distribucijsku mrežu pogonskim strojem postići brzinu vrtnje u granicama  $\pm 5\%$  u odnosu na sinkronu brzinu.

Uvjete 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 elektrana s mrežom, elektrana mora biti opremljena:

- Zaštitom koja osigurava uvjete paralelnog pogona: pod/nadnaponskom, pod/nadfrekventnom;
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži i elektrani: nadstrujnom, kratkospojnom, zemljospojnom, ograničenje istosmjerne komponente struje;
- Zaštitom od otočnog pogona.

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

Instalacija sunčane elektrane treba biti izvedena prema HRN HD 60364-7-712

Svaka proizvodna jedinica u elektrani mora biti opremljena generatorskim prekidačem, koji može biti i samostalni uređaj ili integriran u izmjenjivač. U slučaju više proizvodnih jedinica, više uređaja/mjesta za sinkronizaciju ili mogućnosti izoliranog pogona elektrana mora biti opremljena i glavnim prekidačem.

Podešenja proradnih vrijednosti zaštita koje djeluju na proradu uređaja za isključenje s mreže moraju biti usuglašena s HEP ODS-om. HEP ODS pridržava pravo promjene podešenja zaštite u mreži radi specifičnosti konfiguracije lokalne mreže ili temeljem rezultata ispitivanja u pokusnom radu elektrane.

Ako je instalirana snaga proizvodnog postrojenja veća od odobrene priključne snage u smjeru predaje u mrežu na obračunskom mjernom mjestu, projekt Građevine mora sadržavati tehničko rješenje automatskog ograničenja snage predaje na odobrenu priključnu snagu.

Ako je Podnositelju zahtjeva iz tehnoloških razloga potreban priključak proizvodnog postrojenja prije početka pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom u smislu korištenja mreže isključivo u statusu kupca, tj. isključivo u smjeru potrošnje, tada u glavnom projektu proizvodnog postrojenja mora biti predviđeno tehničko rješenje međusobne blokade prekidača za odvajanje i generatorskog prekidača na način da je tijekom korištenja mreže isključivo u statusu kupca onemogućeno uključivanje generatorskog prekidača dok je uključen prekidač za odvajanje. Projektom treba predvidjeti da ovu blokadu plombira i kontrolira HEP ODS.

#### VI. EKONOMSKI UVJETI

Podnositelj zahtjeva je dužan s HEP ODS-om zaključiti ugovorni odnos iz ponude/ugovora o priključenju, čime se uređuju uvjeti priključenja na distribucijsku mrežu, iznos naknade za priključenje i dinamika plaćanja, te odnosi (prava, dužnosti i obveze) Podnositelja zahtjeva i HEP ODS-a u postupku priključenja građevine na distribucijsku mrežu.

Obveza Podnositelja zahtjeva je s HEP ODS-om sklopiti ugovore za reguliranje imovinsko-pravnih odnosa na svojim nekretninama za izgradnju elektroenergetskih objekata nužnih za priključenje njegove građevine na mrežu.

#### VII. UVJETI ZA POSTUPAK PRIKLJUČENJA NA MREŽU

Na temelju ove EES, Građevina ne može biti priključena na mrežu HEP ODS-a.

Za priključenje na mrežu Podnositelj zahtjeva treba:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.  
Uprava društva  
Direktor Društva  
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991  
OIB 46830600761  
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230  
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110,00 EUR

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEPODS-a na:

- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Projektna dokumentacija Građevine mora biti izrađena u skladu s važećim propisima i normama i ovom EES. U projektnoj dokumentaciji, sukladno čl. 143. Zakona o gradnji i uvjetima iz ove EES, obraditi pokusni rad prema uvjetima iz ove EES.

Podnositelj zahtjeva je dužan od HEP ODS-a zatražiti Smjernice za izradu Elaborata utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativnog plana i programa ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u ovoj EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju.

Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem.

Tijekom pokusnog rada proizvodnog postrojenja s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost proizvodnog postrojenja za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost proizvodnog postrojenja za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U Konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon.

HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim Konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

#### VIII. OSTALI UVJETI

Izdavanjem ove EES prestaje važiti EES broj: 4008-70271110-100008059 od 03.10.2024. godine

Podnositelj zahtjeva snosi sve troškove ispitivanja u pokusnom radu, kao i eventualne štete koje nastanu kod HEP ODS-a ili trećih strana, a posljedica su rada elektrane izvan granica definiranih u ovoj EES.

Rok važenja EES za jednostavni priključak je dvije godine od dana izdavanja.

Iznimno, ukoliko je EES sastavni dio lokacijske ili građevinske dozvole Građevine, rok važenja EES vezan je uz rok važenja lokacijske, odnosno građevinske dozvole.



HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.  
Uprava društva

Trgovački sud u Zagrebu

Posredna banka Zagreb d.d., IBAN HR6023400031110077557

Matični broj 1643991

OIB 46830600751

Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230

Uplaćen temeljni kapital 92 831 110 00 EUR

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### IX. UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

U slučaju neslaganja s uvjetima iz ove EES, Podnositelj zahtjeva može u roku 15 dana od dana dostave ove EES izjaviti prigovor na rad HEP ODS-a Hrvatskoj energetskej regulatornoj agenciji, Ulica grada Vukovara 14, 10000 Zagreb.

Direktor

  
Danijel Ilić, dipl.oec., MBA

#### Dostaviti:

- Podnositelju zahtjeva
- HEP ODS, ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK
- Pismohrani

 HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o. ZAGREB  
DISTRIBUCIJSKO PODRUČJE  
ELEKTROSLAVONIJA OSIJEK

■  
HEP-Operator distribucijskog sustava d.o.o.  
Uprava društva  
Direktor Davor Šokač  
Privredna banka Zagreb d.d., IBAN HR5323400091110077557

Matični broj 1643991  
OIB 46830600751  
Trgovački sud u Zagrebu MBS 080434230  
Uplaćen temeljni kapital 92.831.110.00 EUR

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

**Prilog 1.** Tablica obračunskih mjernih mjesta

| Šifra OMM  | Naziv OMM                               | Kategorija korisnika mreže     | Napon OMM (kV) | Priključna snaga - potrošnja (kW) | Priključna snaga - proizvodnja (kW) | Dopušteni faktor snage - potrošnja | Dopušteni faktor snage - proizvodnja* | 1F/3F | NP** |
|------------|-----------------------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------|------|
| 0808069646 | OSNOVNA ŠKOLA MATIJE PETRA KATANČIĆA SE | Kupac s vlastitom proizvodnjom | 0,4 kV         | 280,00                            | 85,85                               | 0,95 IND - 1                       | MP                                    | 3     | 1    |

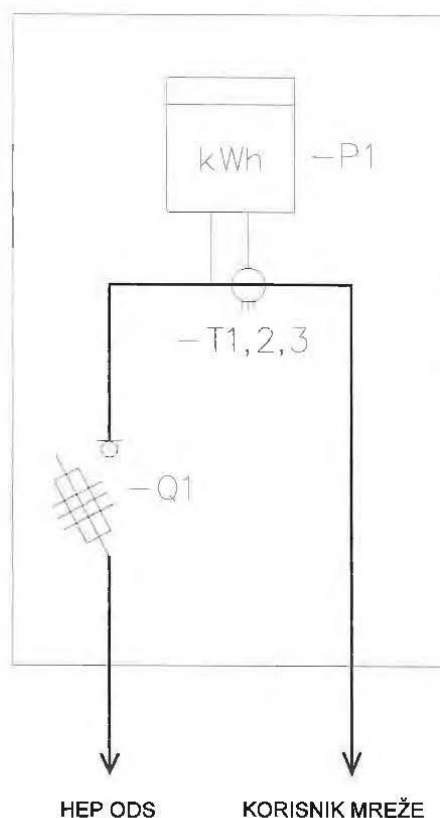
\*na zahtjev HEP ODS-a i u drugačijem opsegu u okviru propisanih granica

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančiča - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančiča - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |



|                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Izradio:<br>Mirko Mandić                                                                                                                    | Priključak za kupca: Osnovna škola Matije Petra Katančiča<br>Ive Lole Ribara 3, Valpovo,<br>k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo |                                     |
|  <small>OPERATOR<br/>DISTRIBUCIJSKOG<br/>SUSTAVA</small> | EES: 4008-70279867-100008414                                                                                             | Datum: 19.11.2024.<br>Prilog: br. 2 |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |



Priključno mjerni ormar (PMO)/niskonaponski sklopni blok (NBO) za 1 OMM  
- 50 < P ≤ 500 kW (poluizravno mjerenje)

#### Legenda:

- P1: univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo
- T1,2,3: strujni mjerni transformatori
- Q1: tropolna osigurač-rastavna sklopka

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## ELEKTROTEHNIČKA INSTALACIJA

### a) RAZVODNI ORMARI

Razvodni ormar opremiti odgovarajućom opremom za zaštitu, razvod i upravljanje strujnim krugovima prema shemi i opisnim stavkama troškovnika. Na razvodni ormar postaviti znak upozorenja na opasnost od električnog udara i naziv ormara, a u njihovu unutrašnjost pripadajuće sheme izvedenog stanja. Svaki element u polju mora biti jednoznačno označen oznakom koja je prepoznatljiva u shemi izvedenog stanja. Svi natpisi u ormaru i na ormaru moraju biti voodootporni, neizbrisivi i otporni na okolinu. Posebnu pažnju posvetiti zaštiti od izravnog dodira (istodobne mjere zaštite u pravilnom radu ) i neizravnog dodira (istodobne mjere zaštite u slučaju kvara). Ispred razvodnih ormarića osigurati stalan minimalan manipulativni prostor (pristup) od 0,8 m. Svaki razvodni ormar i ugrađena oprema mora imati ispitni list, izjavu o sukladnosti ormara i oznaku sukladnosti ormara.

Oprema sustava mora biti isporučena u nadgradnim samostojećim metalnim ormarima, čvrste konstrukcije sa stjenkama od čelika. Ormari moraju biti predviđeni za unutrašnju montažu, a sva oprema mora biti ugrađena ožičena i ispitana. Vrata ormara sa šarkama, zasunima u najmanje dvije točke, kvakama i bravama moraju biti izvedeni po čitavoj visini ormara i imati dovoljan kut otvaranja od najmanje 90° tako da se omogući jednostavan pristup ugrađenoj opremi, radi ispitivanja i održavanja. Svi ormari moraju se zaključavati istim ključem. Također vrata moraju biti mehanički dimenzionirana tako da bez iskrivljenja mogu nositi svu opremu predviđenu za montažu na njih. Pristup opremi treba biti samo sa prednje strane.

U razvodnim ormarima je potrebno osigurati daljinsko očitavanje potrošnje električne energije kompletno za pripadajući ormar i zasebno za grupe trošila da bi se osigurali podaci za kvalitetno praćenje i upravljanje potrošnjom. Sustav očitavanja mora protokolima biti prilagođena postojećim sustavima u kompleksu ( MBUS ) i prilagođavanju očitanih podataka potrebama prema zahtjevima ISGE sustava. Osim električne energije potrebno je osigurati očitavanje potrošnje toplinske energije kalorimetrima ili sličnim sustavima, potrošnje sanitarne i tehnološke vode te očitavanje podataka o kvaliteti zraka u prostorima u kojima ljudi rade i borave.

### NATPISI I OZNAKE

Ormari i u njih ugrađeni sklopovi i dijelovi opreme moraju biti označeni odgovarajućim čitljivim, lako vidljivim i jednoznačnim identifikacijskim oznakama na odgovarajućim natpisnim pločicama, usuglašeni s oznakama u tehničkoj dokumentaciji. Oznake i upute biti će ispisane crnim slovima, a upozorenja crvenim slovima. Minimalna veličina slova treba biti 3mm. Na vratima ormara moraju se montirati natpisne pločice mehanički otporne na habanje, grebanje i utjecaj okoline.

### OŽIČENJE

Svi vodiči u elektroenergetskim krugovima, te kabeli i vodiči u krugovima mjerenja, regulacije upravljanja za napon iznad 60V trebaju biti sa PVC izolacijom, naponske klase 600/1000V. Ožičenje unutar ormara (glavna oprema) kao i unutrašnje ožičenje ostale dislocirane opreme mora biti izvedeno s odgovarajućim stezaljkama, priključnicama ili konektorima. Licnaste žice trebaju na oba kraja biti završene tuljcima s izolacijom ili stopicama. Ožičenja mora biti izvedeno uredno po potrebi pričvršćeno pomoću odgovarajućih nosača i vodilica. Kod priključka stopicama faznih vodiča npr. prekidača – priključna mjesta trebaju biti odvojena originalnim izolirajućim pregradama. Svi vodiči i kabeli u unutrašnjem ožičenju moraju biti usklađeni s dokumentacijom. Veze između ormara moraju biti izvedeni kabelima. Svi vanjski priključci moraju biti izvedeni preko stezaljki.

### REDNE STEZALJKE

Redne stezaljke za ovu vrstu ormara se ne izvode. Sva spajanja kabela izvode se direktno na stezaljke ugrađene opreme.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### UZEMLJENJE ORMARA

S obzirom na uzemljenje primijenjen je TN-C/S razdjelni sistem. Sve spojeve sa uzemljenjem potrebno je izvesti odgovarajućim toplocinčanim spojnim materijalom. Zaštitni vodič mora biti minimalnog presjeka kako slijedi:

- za presjek faznog vodiča  $\leq 16 \text{ mm}^2$  jednak presjeku faznog vodiča
- za presjek faznog vodiča  $\geq 35 \text{ mm}^2$  jednak polovici presjeku faznog vodiča

Na svim metalnim masama instalacija izvedenim metalnim cijevima, metalnim kablskim policama i sl. potrebno je izvršiti izjednačenje potencijala. U tu svrhu polaže se glavni vodič za izjednačenje potencijala koji se na jednoj strani spaja na sabirnicu za uzemljenje, a sa druge strane na sve metalne mase i instalacije izvedene metalnim cijevima.

#### ELEKTROTEHNIČKA INSTALACIJA SUNČANE ELEKTRANE

Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli, a ukupno instaliranih modula na krovnoj plohi je 150 komada instalirane snage 75,75 kW. Električna energija proizvedena u svim fotonaponskim modulima će se preko trofaznih DC/AC pretvarača predavati u niskonaponske instalacije objekta dogradnje škole u glavni razvodni ormar gdje će se ta energija trošiti za vlastite potrebe, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-ODS. Svi DC/AC pretvarači se spajaju na razvodni ormar sunčane elektrane RSE koji se montira na 2. katu u posebnoj prostoriji. U ormar RSE se ugrađuju glavni osigurači, glavni prekidač elektrane s mogućnošću daljinskog isklapanja i odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada) te osigurači za pomoćne strujne krugove. Pored osigurača ugrađuju se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu. Mjesto priključenja elektrane je u glavnom razvodnom ormaru građevine (tzv. GRO). Električna energija projektirane sunčane elektrane proizvodi se u fotonaponskim ćelijama. Moduli su spojeni serijski unutar jedne grupe (niza ili stringa). Fotonaponske ćelije su pouzdane, dugog vijeka trajanja (preko 25 godina), u toku rada ne proizvode buku niti ima štetnih usputnih produkata koji bi onečistili atmosferu ili tlo, nemaju pokretnih (habajućih) dijelova, zahtijevaju minimalno održavanje, izrađene su od materijala koji se poslije gotovo u potpunosti mogu reciklirati, imaju učinkovitost pretvaranja sunčane u električnu energiju najmanje 22,70 %. Izvodi nizova (stringova) spajaju se direktno na mrežni pretvarač (inverter). Uvjeti koje mora osigurati postrojenje prilikom spajanja na mrežu biti će definirani u elektroenergetskoj suglasnosti. Osnovni elementi sunčane elektrane su fotonaponski moduli, a ukupno instaliranih modula na krovnim ploham je 150 komada. Elektrana je smještena na ploham krova sukladno nacrtu br. 2. Moduli se na kosom krovu montiraju na aluminijsku tipsku potkonstrukciju za kose krovove pokrivene biber crijepom na način da se postavljaju pod kutom i orijentacijom krova. Razmak između modula i odmak od rubova krova prikazan je u nacrtima, a očitovanje na statiku krova s prigradenim modulima će izraditi ovlašteni inženjer građevine kroz građevinski (konstrukterski) projekt. Građevinski (konstrukterski) projekt dužan je ishoditi investitor radova prije samog izvođenja!

Električna energija proizvedena u svim fotonaponskim modulima će se preko trofaznih DC/AC pretvarača predavati u niskonaponske instalacije objekta gdje će se ta energija trošiti za vlastite potrebe, a eventualni će se višak predavati u javnu, niskonaponsku, distribucijsku elektroenergetsku mrežu HEP-ODS.

Ormar RSE montira se u posebnoj prostoriji. U ormar RSE se ugrađuju glavni osigurači, glavni prekidač elektrane s mogućnošću daljinskog isklapanja i odgovarajućim zaštitama (pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna, ograničenje istosmjerne komponente struje isporučene u mrežu, zaštita od otočnog rada) te osigurači za pomoćne strujne krugove. Pored osigurača ugrađuju se katodni odvodnici prenapona na izlaznom strujnom krugu.

Sunčana elektrana, odnosno izlaz iz RSE ormara se uz pomoć kabela tipa FG16OR16 5G50 mm<sup>2</sup> spaja na razvodni ormar oznake GRO u nacrtima. Više o detaljima polaganja u zasebnom poglavlju te u nacrtima.

Mjesto priključenja elektrane je u glavnom razvodnom ormaru građevine (tzv. GRO).

Električna energija projektirane sunčane elektrane proizvodi se u fotonaponskim ćelijama.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Moduli su spojeni serijski unutar jedne grupe (niza ili stringa). Fotonaponske ćelije su pouzdane, dugog vijeka trajanja (preko 25 godina), u toku rada ne proizvode buku niti ima štetnih usputnih produkata koji bi onečistili atmosferu ili tlo, nemaju pokretnih (habajućih) dijelova, zahtijevaju minimalno održavanje, izrađene su od materijala koji se poslije gotovo u potpunosti mogu reciklirati, imaju učinkovitost pretvaranja sunčane u električnu energiju najmanje 22,70 %.

Izvodi nizova (stringova) spajaju se direktno na mrežni pretvarač (inverter). Uvjeti koje mora osigurati postrojenje prilikom spajanja na mrežu su definirani u elektroenergetskoj suglasnosti. Kao dodatna zaštita od požara na panele se ugrađuje optimizator snage solarnih fotonaponskih modula sa funkcijom monitoringa, gašenja svakog pojedinačnog modula i optimiziranje snage.

## ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE SUNČANE ELEKTRANE

### **Montaža modula**

Sunčana elektrana sastoji se od fotonaponskih modula poredanih u redove i nizove. Nosiva konstrukcija opterećena je masom fotonaponskih modula, vlastitom masom, masom betonskih balastnih blokova i dodatnim opterećenjem vjetera i snijega.

Potkonstrukciju obrađena ovim projektom sastoji se od slijedećih montažnih elemenata:

- horizontalni nosivi aluminijski profil na kojega se montiraju moduli
- pričvrsnica za module, krajnja
- pričvrsnica među modulima

Detaljan plan montaže konstrukcije, razmak između modula, odmak od rubova krova i očitovanje na statiku krova s prigradenim modulima definirati će ovlašteni inženjer građevine dok se u ovom glavnom projektu kroz nacрте daje položaj modula na krovu.

NAPOMENA:

Prije montaže same nosive konstrukcije, obavezno poslati radioničke nacрте projektantu na odobrenje!

### **Razvod kablova**

#### **a) Istosmjerni DC kabeli**

Kabeli od modula od mrežnog pretvarača

Svaki modul je opremljen sa spojnom kutijom sa postojećim izvodima kabela dužine od 1 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 pretvarača polažu dijelom na nosivu aluminijsku potkonstrukciju (na krovu) uz pomoć vezica i dijelom u vruće cinčane metalne vatrootpomekabelske kanale ( PK 100/60 EI90) na dijelovima trasa po krovovima i na zidu. Kabeli se u prostor tavana uvode kroz sljemjenjak. Voditi računa da se spriječi ulaz vode. U prostoru tavana se kabeli polažu u vruće cinčane metalne vatrootpomekabelske kanale ( PK 100/60 EI90). Svi prodori kroz požarne zone se moraju brtviti odgovarajućim kitom vatrootpornosti 90 minuta.

Koristi se kabel tipa PV1-F 4 mm<sup>2</sup> i kabel tipa PV1-F 6 mm<sup>2</sup> koji je prilagođen vanjskoj montaži i otporan na atmosferske utjecaje (temperatura, led, UV zračenje). Kabeli svakog niza završavaju na pripadajućim ulazima pretvarača, a spajanje se izvodi prema planu povezivanja fotonaponskih modula prikazanom u grafičkom dijelu projekta.

Spajanje kabela istosmjernih strujnih krugova obavezno izvesti sa tipskom i certificiranom opremom i pripadajućim alatom (klijestima) za spajanje. Spajanje se izvodi osnovnom opremom za spajanje:

- spojnica MC4 muška za kabel 4-6 mm<sup>2</sup>
- spojnica MC4 ženska za kabel 4-6 mm<sup>2</sup>

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### DC strana sunčane elektrane

Svih fotonaponski nizovi sunčane elektrane povezuju se te priključuju na pripadajuće pretvarače jednožilnim bakrenim solarnim kabelom presjeka 4 mm<sup>2</sup> oznake PV1-F 1x4 mm<sup>2</sup> i presjeka 6 mm<sup>2</sup> oznake PV1-F 1x6 mm<sup>2</sup>.

#### Struktura kabela PV1-F:

- Vodič: pokositreno bakreno finožično uže
- Dvostruko izoliran

Kabel je otporan na UV zračenje, ozon, hidrolizu i vremenske uvjete. Bez halogena. Otpornost na toplinu prema HRN EN 60332-1-2, IEC 60332-1. Otpornost na ulja, otpornost na habanje, velika prekidna čvrstoća i veliko prekidno istezanje. Otpornost na struju kratkog spoja do 200°C, temperatura struje kratkog spoja 200°C/5 s.

#### Mjesto i područje primjene:

Jednožilni fleksibilni kabeli pogodni za fotonaponske i sunčane module s izolacijom umreženih polimera i bezhalogenog plašta. Testirano na više od 25 godina vijeka trajanja. Ovi kabeli mogu biti korišteni do 3.8140 V. Kabel je pogodan za međupovezivanje raznih elemenata fotonaponskih sustava, za vanjske i unutarnje fiksne instalacije te nezaštićene cijevi. Za izravno ili neizravno podzemno polaganje.

Tabela 1. Tehnički podaci DC solarnog kabela

| Tipaska oznaka                 | PV1-F      | PV1-F      |                 |
|--------------------------------|------------|------------|-----------------|
| Br. jezgri × površina presjeka | 1 × 4      | 1 × 6      | mm <sup>2</sup> |
| Promjer                        | 6,2        | 6,9        | mm              |
| Masa po jedinici dužine        | 60,1       | 90,7       | kg/km           |
| Temperaturni raspon            | -40 do +90 | -40 do +90 | °C              |
| Max. dozvoljena temp. vodiča   | 120        | 120        | °C              |
| Nazivni napon prema VDE U0/U   | 600/1.000  | 600/1.000  | V AC            |
|                                | 1.800      | 1.800      | V DC            |
| Ispitni AC napon               | 6.500      | 6.500      | V               |
|                                | 50         | 50         | Hz              |
| Strujno opterećenje            | 55         | 70         | A               |

### b) Izmjenični AC kabeli

Između mrežnih pretvarača ( 1 komad po 50 kW, 1 komada po 25 kW ) i razvodnog ormara elektrane RSE polažu se kabeli tipa FG16OR16 sa pet žila odgovarajućeg presjeka ( sa svakog invertera po jedan kabel ) te između ormara RSE i novog ormara GRO polaže se kabel FG16OR16 5G50 mm<sup>2</sup>.

#### Struktura energetskog kabela:

- Vodič: bakreni finožični vodič, klase 5, prema CEI EN 60228  
tvrda EPM guma (= HEPR, hard ethylene-propylene-rubber), kvalitete G16, žile
- Izolacija: koncentrično použene i označene bojom prema HRN HD 308 S2 / VDE 0293-308, sa ili bez zaštitnog žuto-zelenog vodiča
- Ispuna: termoplastična smjesa, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, ne apsorbira vlagu
- Plašt: antiabrazivna PVC smjesa, tip R16, vatrootporna sa smanjenom emisijom korozivnih plinova, sa smanjenom propusnošću vode
- boja plašta: svjetlosiva (RAL 7035)
- Označavanje žila bojom: HRN HD 308 S2 / CEI UNEL 00722

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### Mjesto i područje primjene:

Energetski distribucijski i signalni kabel za statičnu upotrebu u vanjskim i unutrašnjim prostorima, pod zemljom, u vodi, u kabelskim kanalima, u uvjetima gdje kabel nije izložen sustavnom mehaničkom naprezanju niti jačem vlačnom istezanju. Upotrebljava se u industrijskim pogonima ili kućnim instalacijama, gdje se očekuju viša strujna i termička opterećenja (radna temperatura vodiča do 90 °C), gdje je potrebna veća fleksibilnost i bolja otpornost na gorenje. Kabel je obuhvaćen HRN EN 50575:2014+HRN EN 50575/A1:2016 normom te je sukladan uredbi (EU) br. 305/2011 o građevnim proizvodima. Spada u razred CPRa Cca-s3,d1,a3.

*Tabela 2. Tehničke karakteristike energetskog kabela*

| Tipaska oznaka                             | FG16OR16    | FG16OR16    | FG16OR16    | FG16OR16    | FG16OR16    |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Br. žila × presjek [mm <sup>2</sup> ]      | 5 × 10      | 5 × 16      | 5 × 35      | 5 × 50      | 5 × 95      |
| Maksimalna vučna sila [N/mm <sup>2</sup> ] | 15          | 15          | 15          | 15          | 15          |
| Promjer vodiča [mm]                        | 21,5        | 24,4        | 32,8        | 38,2        | 49,3        |
| Masa po jedinici dužine [kg/km]            | 756         | 1119        | 2140        | 3004        | 5811        |
| Nazivni napon U <sub>0</sub> /U            | 600/1.000 V | 600/1.000 V | 600/1.000 V | 600/1.000 V | 600/1.000 V |
| Ispitni napon                              | 4.000 V     | 4.000 V     | 4.000 V     | 4.000 V     | 4.000 V     |
| Strujno opterećenje pri 30°C               | 60 A        | 80 A        | 130 A       | 155 A       | 235 A       |

#### **Razvodni ormar sunčane elektrane RSE**

Razvodni ormar sunčane elektrane RSE izvodi se u obliku metalnog nazidnog (nadgradnog) ormara u minimalnoj zaštiti IP66 koji se montira na zid prostorije razvodnih ormara. Dolazni kabeli iz pretvarača i odlazni kabel prema GRO ormaru ulaze s donje strane. Ormar ima jednostruka vrata sa bravom i ključem. Na vrata ormara montira se isključno tipkalo (gljiva) kojim se omogućava naglo isključivanje sunčane elektrane sa mreže. Uz tipkalo na vratima ormara predviđena je i mogućnost isključenja sunčane elektrane preko tipkala za isklop u nuždi smještenog kod ulaza i izlaza građevine. **Glavni prekidač elektrane ( u nacrtima oznaka QSE ) mora biti opremljen daljinskim naponskim okidačem (pomoćni kontakt) kako bi releji i tipkala mogla djelovati na njegovo stanje. Glavni prekidač elektrane mora imati odgovarajuću zaštitu ( pod/nadnaponska, pod/nadfrekventna i zaštita od otočnog rada). Zaštita je predviđena vanjskim multifunkcijskim releom VR-50 koji u realnom vremenu kontrolira napon, frekvenciju sunčane elektrane te detektira faktor pomaka i  $\Delta f/\Delta t$  kao dodatnu zaštitu od mogućnosti otočnog rada sunčane elektrane. Da bi ovaj relej sigurno izvršio sve svoje funkcije zaštite potrebno je osigurati napajanje iz nezavisnog izvora ( u našem slučaju Online UPS uređaj snage najmanje 300VA i autonomije na ugrađenoj bateriji od 5 minuta ). UPS uređaj će se napajati iz mreže sunčane elektrane i osigurat će da zaštita djeluje u punom opsegu mogućih naponsko-frekvencijskih poremećaja.** Dolazni kabeli sa pretvarača spajaju se na četveropolne rastavljače sa ugrađenim kratkospojnicima ( oznaka u ormaru S1 ), preko četveropolnih zaštitnih sklopki za diferencijalnu struju tip A ( oznaka u nacrtima Q1, Q2 ) te preko zaštitnih prekidača (automatskih osigurača karakteristike B i prekidne moći najmanje 15kA – oznaka u projektu F1, F2 ) na zajedničku sabirnicu sunčane elektrane. Priključni kabel prema glavnom razvodnom ormaru bolnice oznake GRO se priključuje na četveropolnu rastavnu sklopku NH00 ( 160A ) sa ugrađenim kratkospojnicima. Na izlaznom krugu prema mreži spojen je i odvodnik prenapona tip T1+T2 za TN-C/S sustav. Ormar je potrebno opskrbiti oznakama o priključenom naponu i sistemu zaštite od indirektnog dodira (zaštitni uređaji nadstruje) te ostalim zakonom propisanim oznakama. Ormare opremiti elementima upravljanja i zaštite prema trolnoj shemi. Svaki strujni krug potrebno je označiti na način da se osigura trajnost i uočljivost oznake. Svaki kabel kojim se napaja trošilo ili grupa trošila mora imati oznaku iz koje je vidljivo na koje se trošilo spaja, tip kabla, broj žila i presjek. Obavezno je označavanje smjera toka energije na izmjeničnoj strani. U ormare je potrebno staviti trolnu shemu na način da se svaki list stavi u najlonski omot. Ispred ormara osigurati manipulativni prostor od 0,8 m minimalno.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Iskapčanje priključka na mrežu obavlja se ručno ili automatski. Automatski, pomoću naponskog isklonika koji se isklapa preko zaštitnog relaja u slučaju **naponsko-frekvencijskih poremećaja ili preko isklonog relea u glavnom ormaru bolnice u slučaju potrebe iskapčanja napona bolnice** čime se iskapča glavni prekidač sunčane elektrane QSE, ručno tipkalom na vratima ormara ili ručnim isključivanjem glavnog prekidača.

### ISKLUČENJE SUNČANE ELEKTRANE U NUŽDI

Zbog uvjeta kojim je određeno kako se cijela elektrana mora moći odvojiti na jednom mjestu, prekidač u razvodnom ormaru sunčane elektrane RSE opremljen je dodatnom opremom.

Potpuno isključenje fotonaponske sunčane elektrane izvedeno je na tri načina:

- RUČNO pomoću isklonog tipkala (gljiva) smještenog na vratima razvodnog ormara RSE (u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane –QSE u RSE) čijom aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom
- AUTOMATSKI u slučaju prorade naponsko frekventne zaštite ( relej VR-50 ) u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane –QSE u RSE čijom aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom
- AUTOMATSKI u slučaju prorade zaštite glavnog prekidača elektrane –Q0 u GRO u kombinaciji s naponskim okidačem prigradenim glavnom prekidaču elektrane –QSE u RSE čijom aktivacijom cijela elektrana izlazi iz paralelnog pogona s distribucijskom elektroenergetskom mrežom

### ***Način priključenja elektrane na instalaciju korisnika***

Sunčana elektrana je projektirana za proizvodnju električne energije sa ciljem smanjenja troškova za električnu energiju. Sunčanu elektranu potrebno je priključiti na razvodni ormar GRO. U navedenom GRO ormaru nalazi se prekidač za prihvrat glavnog priključnog kabela, prekidač za izlazni kabel prema sunčanoj elektrani. Priključenjem elektrane omogućuje se napajanje čitave instalacije električnom energijom iz elektrane, a budući da je priključni kabel sa brojila također priključen na zajedničku sabirnicu u GRO ormaru, omogućava se i predaja eventualnog viška električne energije u mrežu.

### ***Fotonaponski moduli PV - tehničke karakteristike***

Tabela 3. Osnovni tehnički podaci fotonaponskog modula tip kao Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28

|                          |          |                                            |
|--------------------------|----------|--------------------------------------------|
| Nazivna snaga            | PMPP [W] | 505                                        |
| Učinkovitost             | %        | 22,70                                      |
| Struja kratkog spoja     | ISC [A]  | 15,89                                      |
| Napon praznog hoda       | UOC [V]  | 40,30                                      |
| Nazivna struja           | IMPP [A] | 15,09                                      |
| Nazivni napon            | UMPP [V] | 33,50                                      |
| Maksimalni napon sustava | [V]      | 1.500                                      |
| Dimenzije                | [mm]     | 1961 × 1134 × 35                           |
| Masa                     | [kg]     | 23,5                                       |
| Tehnologija              |          | 144 ćelija, monokristalinični Si 166×83 mm |

**Uređaj za sinkronizaciju na mrežu je izmjenjivač. Uvjeti sinkronizacije su sljedeći:**

- sinkronizacija mora biti automatska
- razlika napona manja od  $\pm 10\%$  nazivnog napona
- razlika frekvencije manja od  $\pm 0,5$  Hz
- razlika faznog kuta manja od  $\pm 10$  stupnjeva

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

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

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

- prekidačem – uređajem za isključenje s mreže i uključanje na mrežu (isključenje s mreže u slučaju nedozvoljenog pogona i uključanje 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 četveropolni i opremljen zaštitama:

- nadstrujna zaštita (preopterećenje, kratki spoj)

Uvjete 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 - relej VR-50
- Zaštitom od smetnji i kvarova u mreži: zaštita od preopterećenja, kratkog spoja (u mreži i u elektrani) – ugrađena u glavni prekidač elektrane QSE te za svaki izmjenjivač posebno automatski osigurač
- Zaštitom od otočnog pogona - relej VR-50
- Zaštitom od smetnji i kvarova u elektrani - relej VR-50
- Mogućnošću memoriranja događaja koji su uzrokovali proradu zaštite - relej VR-50 i izmjenjivač

U slučaju da sam pretvarač nije opremljen prema zahtjevima iz elektroenergetske suglasnosti, funkcije koje nedostaju moraju se nadomjestiti sa dodatnim zasebnim relejima koji posjeduju tražene funkcije. Projektirani izmjenjivači opremljeni su opremom koja zadovoljava sve uvjete iz elektroenergetske suglasnosti.

#### DC/AC pretvarač (PRETVARAČ) - tehničke karakteristike

Tabela 4. Tehničke karakteristike trofaznih DC/AC pretvarača

| Tip pretvarača                                       | SMA STP 50-40/41 (CORE1) | SMA STP 25-50        |
|------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| Izlazni napon iz pretvarača                          | 400 V, 3 faze, 50 Hz     | 400 V, 3 faze, 50 Hz |
| Nazivna izlazna snaga (AC strana)                    | 50.000 W                 | 25.000 W             |
| Max. izlazna snaga (AC strana)                       | 50.000 VA                | 25.000 VA            |
| Nazivna izlazna struja (AC strana)                   | 72,5 A                   | 36,2 A               |
| Max. izlazna struja (AC strana)                      | 72,5 A                   | 36,6 A               |
| Max. preporučena snaga na DC ulazu                   | 75.000 W                 | 37.500 W             |
| Broj MPPT ulaza/broj priključnica po ulazu           | 6 / 2                    | 3 / 2                |
| Max. struja na DC ulazu                              | 30 A                     | 24 A                 |
| Max. napon na DC ulazu                               | 1.000 V                  | 1.000 V              |
| Preporučeni napon na DC ulazu                        | 670 V                    | 580 V                |
| Radno područje MPPT-a                                | 500 V - 800 V            | 430 V - 800 V        |
| Noćna potrošnja                                      | < 4,8 W                  | < 5 W                |
| Vlastita potrošnja                                   | < 4,8 W                  | < 5 W                |
| Max. stupanj iskoristivosti / Euro-eta iskoristivost | 98,1% / 97,8%            | 98,2% / 98%          |
| Zaslon                                               | Nema                     | Nema                 |
| Stupanj zaštite po IEC 60529                         | IP65                     | IP65                 |
| Dimenzije (Š x V x D)                                | 569×733×621 mm           | 728×762×266 mm       |
| Sprečavanje otočnog rada DIN VDE0126-1-1             | Da                       | Da                   |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

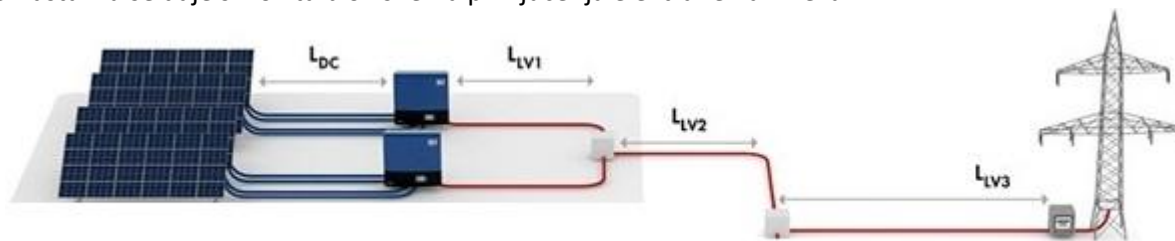
### Priključak elektrane na elektroenergetsku mrežu HEP ODS-a

Projektirana sunčana elektrana priključuje se na elektroenergetsku mrežu na niskom naponu. 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 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 sunčana 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

U nastavku se daje slikovita blok shema priključenja elektrane na mrežu



Za priključenje na mrežu potrebno je:

- ishoditi potvrdu glavnog projekta (ako je propisano),
- sklopiti ugovor o korištenju mreže,
- dostaviti zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije podnošenja Zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže Podnositelj zahtjeva dužan je izraditi i ishoditi suglasnost HEP ODS-a na:

- elaborat podešenja zaštite, u kojem treba razraditi i potvrditi usklađenost podešenja (selektivnost) zaštite elektrane i mreže,
- elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu,
- operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu.

**Osnovni uvjet za priključak elektrane na mrežu je probni rad elektrane i Izvještaj o ispitivanju.** Nakon završenih radova potrebno je izvršiti ispitivanje svih zahtjeva iz elektroenergetske suglasnosti i o istom sastaviti izvještaj koji je potrebno dostaviti lokalnom distributeru. Izvještajem je potrebno dokazati ispravnost podešenja parametara sinkronizacije, ispravnost cijele isklonke logike (isklopnog kruga) s djelovanjem na prekidač – s obzirom da se radi o međusobno povezanom sklopu ožičenjem povezanih zaštitnih uređaja, napajanja i prekidača. Detaljan opis zahtjeva za probni rad elektrane je opisan u točki 1.7 ove dokumentacije.

### Vizualizacija odabranih parametara elektrane

#### Povezivanje na internet

Za projektiranu sunčanu elektranu predviđen je daljinski nadzor, odnosno pristup putem interneta korištenjem predgotovljenih rješenja proizvođača invertera. Pretpostavlja se da investitor na kući posjeduje točku pristupa na Internet. Svaki kupac njihovih pretvarača dobiva korisničko ime i lozinku za pristup web portalu na kojem je moguće daljinski u svakom trenutku vidjeti parametre elektrane. Također na portalu postoji opcija na koju se korisnik prijavi i može odabrati koje parametre elektrane želi prikazati (mogućnost odabira između proizvedene energije, energije predane u mrežu, smanjenje CO<sub>2</sub> i dr.). Podaci se prikazuju u obliku slide show-a.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### 1.3. OPIS UTJECAJA NAMJENE I NAČINA UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE UTJECAJA OKOLIŠA NA SVOJSTVA UGRAĐENIH GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA, TEHNIČKIH SVOJSTAVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE TE GRAĐEVINE U CJELINI

Nema posebnog utjecaja namjena i načina uporabne zgrade ili okoliša na svojstva elektrotehničkih instalacija te ugrađenih građevnih i drugih proizvoda i tehničkih svojstava zgrade.

### 1.4. OPIS ISPUNJENJA UVJETA GRADNJE NA ODREĐENOJ LOKACIJI ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Izvođenjem elektrotehničkih instalacija u projektiranoj građevini nema utjecaja na lokaciju na kojoj je planirana

### 1.5. OPIS ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

#### MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Izvođenje elektrotehničkih instalacije prema projektnim rješenjima nema utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost.

#### SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Projektom i odabirom gradiva, uz poštivanje važećih zakona i propisa, dano je rješenje kojim se sprečava širenje vatre i dima unutar građevine i širenje vatre na druge građevine, te omogućava da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu uz zaštitu spašavatelja. Sigurnost u slučaju požara je osigurana **vatrogasnim pristupima, otpornosti na požar nosive konstrukcije, požarnim sektoriranjem, mogućnostima evakuacije u slučaju požara, mogućnosti gašenja požara, dojavom požara, i ostalim instalacijama**

#### HIGIJENA, ZDRAVLJE I ZAŠTITA OKOLIŠA

Projektom je predviđena uporaba, odnosno ugradnja prirodnih gradiva (materijala) kao što su kamen, staklo, drvo, čelik, aluminij, tkanina i slično, te ekološki prihvatljiva završna obrada istih. Izabrani građevinski proizvodi i oprema moraju se ugraditi i održavati tako da uslijed kemijskih, fizičkih ili drugih utjecaja ne može doći do opasnosti, smetnji, šteta ili nedopustivih oštećenja tijekom uporabe građevine. U prostorima građevine ne predviđa se rad i kontakt s opasnim tvarima (eksplozivne tvari, tlačeni plinovi i sl.), tako da ne postoji opasnost od oslobađanja istih i onečišćenja zraka. Mjerama propisanim u projektu osigurano je odvođenje otpadnih voda, dima i plinova, te zbrinjavanje otpada na način da se spriječi onečišćavanje zraka, voda i tla.

#### ODLAGANJE OTPADA

U toku izgradnje izvodit će se završni (obrtnički) i instalaterski radovi.

Sav otpadni materijal koji se eventualno nalazi unutar prostora treba odmah po početku izvođenja radova odvesti na gradski deponij. Materijal potreban za radove deponirat će se u krugu gradilišta - unutar ograde, kako bi okolne kolne, pješačke i zelene površine bile slobodne i sigurne, a nakon dovršenja radova okoliš će se očistiti od ostataka deponije materijala. Po završetku svih radova potrebno je izvesti uređenje tj. čišćenje prostora.

U prostoru ne dolazi do stvaranja štetnog otpada (kao što su otrovne tvari, kiseline, ulja, plinovi i sl.) već se pojavljuje uobičajeni otpad (papir, karton, najlon i sl.). Privremeno zbrinjavanje otpada predviđeno je unutar parcele građevine, a rješavanje otpada organiziranim odvozom vozilima komunalnog poduzeća. Prilazna cesta ima nosivost za osovinski pritisak 100kN, te je omogućen nesmetan prilaz vozilima za odvoz do kontejnera za kućno smeće.

Za odlaganje općeg otpada osigurani su kontejneri na parceli, te omogućen kolni pristup vozilu za odvoz smeća do prostora za odlaganje otpada. Ovim zahvatom ti uvjeti ne mijenjaju se.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### **SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE**

U projektu građevine predviđena je uporaba kvalitetnih i trajnih gradiva (materijala), te su primijenjena odgovarajuća tehnička rješenja, tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika (od poskliznuća, pada, sudara, opekline, el. udara, eksplozije), te da izdrži sva predviđiva djelovanja koja se javljaju u uobičajenoj uporabi, odnosno da zadrži odgovarajuća svojstva u predviđenom vremenu trajanja. Građenjem i korištenjem građevine neće se ugroziti pouzdanost susjednih građevina, stabilnost tla na okolnom zemljištu, prometne površine, komunalne i druge instalacije.

### **ZAŠTITA OD BUKE**

Zaštita od buke i vibracija predviđena je uporabom masivnih gradiva za izvedbu pregrada između pojedinih prostorija kao što su zidani zidovi od betona i sl., primjenom akustičkih ploča u laganim zidovima, upotrebom gradiva koja imaju svojstvo upijanja zvuka i sprečavanja prijenosa rezonancije i dr. Tim se mjerama osigurava da zvuk što ga zamjećuju osobe u građevini ili u njezinoj blizini bude takav da ne ugrožava zdravlje, te da osigurava noćni mir i propisane uvjete za odmor i rad. Građevina je projektirana u skladu s akustičnim proračunom, prema elaboratu zaštite od buke na nivou cjelokupne građevine, tako da je buka unutar objekta i širenje buke prema vani u skladu s važećim propisima.

Obzirom na tip prostora, unutar prostora koji se privodi konačnoj namjeri će biti izvori buke koji ne bi bili u skladu s dopuštenim vrijednostima iz propisa. Osiguranje zaštitne opreme za zaštitu od buke biti će propisano posebnim elaboratom kvalitetnom opremom.

Zahvatom koji je predmet ovog glavnog projekta ti uvjeti ostaju isti i ne mijenjaju se.

### **GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE**

Građevina je projektirana u skladu s proračunom i prema elaboratu uštede energije i toplinske zaštite, u skladu s važećim propisima. Tehničkim rješenjima je planirana ugradnja preme sa optimalnom potrošnjom električne energije ( LED rasvjeta, inverterski klima uređaji i sl. ). Projektom je predviđeno mjerenje potrošnje električne energije po grupi potrošača ili tehnoloških cjelina tako da se praćenjem lokalne potrošnje može utjecati na smanjenje potrošnje i optimalno korištenje trošila električne energije.

### **ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA**

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da je uporaba prirodnih izvora održiva, posebno u pogledu:

- ponovne uporabe i/ili mogućnosti reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnosti građevine
- uporabe okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevini.

### **1.6. PODATCI IZ ELABORATA O PRETHODNIM ISTRAŽIVANJIMA I DRUGIH ELABORATA, STUDIJA I PODLOGA KOJI SU OD UTJECAJA NA TEHNIČKA SVOJSTVA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I GRAĐEVINE U CJELINI**

Nije bilo prethodnih istraživanja.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### 1.7. PODACI BITNE ZA PROVEDBU POKUSNOG RADA S OBRAZLOŽENJEM POTREBE ZA POKUSNIM RADOM I VREMENOM TRAJANJA, AKO U SVRHU IZDAVANJA UPORABNE DOZVOLE POSTOJI POTREBA ISPITIVANJA ISPUNJENJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU POKUSNIM RADOM

Plan i program ispitivanja bitnih zahtjeva za građevinu u tijeku pokusnog rada treba biti pripremljen i verificiran od članova tima za ispitivanje. Usporedne vrijednosti parametara koji se ispituju u pokusnom radu i vrijednosti tolerancije su tehničke karakteristike i performanse električne opreme koje su garantirane ugovorenim listama tehničkih podataka opreme, a ispituju se prema planu i programu ispitivanja te u skladu sa zakonskim odredbama, mrežnim pravilima i elektroenergetskim suglasnostima HEP ODS-a.

Tijekom pokusnog rada, vršit će se mjerenja i ispitivanja bitnih zahtjeva prema verificiranom planu i programu ispitivanja. Popis istih daje se u nastavku:

- Pregled i verifikacija projektno-tehničke dokumentacije sunčane elektrane,
- Pregled podešenja relejne zaštite i prekidača u nadređenoj niskonaponskoj mreži te u niskonaponskoj instalaciji kupca i elektrane,
- Provjera istoimenosti faza i okretnog polja istoimenih faza,
- Ispitivanje ulaska svakog pretvarača u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – prva sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska elektrane u paralelni pogon s distribucijskom mrežom – automatska sinkronizacija elektrane,
- Ispitivanje ulaska pretvarača u paralelni pogon s mrežom bez prisutnosti faze/nule,
- Ispitivanje odziva elektrane na prekid u faznom/nultom vodiču mreže,
- Ispitivanje izlaska elektrane iz paralelnog pogona s distribucijskom mrežom,
- Ispitivanja djelovanja relejne zaštite pri odstupanju od uvjeta paralelnog pogona – provjera zaštite od otočnog rada elektrane,
- Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – prije priključenja elektrane,

Mjerenje kvalitete električne energije na OMM-u kupca s vlastitom elektranom – s priključenom elektranom u pogonu.

Elaborat podešenja zaštite, Elaborat utjecaja na elektroenergetsku mrežu i Operativni plan i program ispitivanja postrojenja u pokusnom radu moraju biti dostavljeni na suglasnost u HEP ODS, najmanje 30 dana prije podnošenja zahtjeva za sklapanje ugovora o korištenju mreže. Podnositelj zahtjeva dužan je, najmanje 30 dana prije priključenja, na propisanom obrascu, podnijeti Zahtjev za sklapanje ugovora o korištenju mreže.

HEP ODS će ponuditi Ugovor o korištenju mreže ako su ispunjeni svi uvjeti definirani u EES, i nakon što su ispunjene sve obveze po Ugovoru o priključenju. Za početak korištenja mreže Podnositelj zahtjeva dužan je na propisanom obrascu podnijeti Zahtjev za početak korištenja mreže.

Prije početka korištenja mreže Podnositelj zahtjeva treba sklopiti Ugovor o opskrbi električne energije s opskrbljivačem. Tijekom pokusnog rada provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost građevine za paralelni pogon s mrežom.

Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost građevine za trajni pogon. HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Tijekom pokusnog rada elektrane s mrežom provode se ispitivanja po Operativnom planu i programu ispitivanja postrojenja u pokusnom radu, kojima se potvrđuje spremnost elektrane za paralelni pogon s mrežom. Nakon provedenih ispitivanja u pokusnom radu, voditelj ispitivanja mora izraditi izvješće o ispitivanjima s navedenim uočenim nedostacima, te obveze i rok njihova otklanjanja, kao i rok za ponavljanje neuspješnih ispitivanja.

U konačnom izvješću o ispitivanju u pokusnom radu, koje se izrađuje po otklanjanju uočenih nedostataka i nakon uspješno provedenih svih ispitivanja, voditelj ispitivanja mora jednoznačno iskazati spremnost elektrane za trajni pogon. HEP ODS će, ako je suglasan s dostavljenim konačnim izvješćem o ispitivanju u pokusnom radu, izdati Podnositelju zahtjeva Potvrdu za trajni pogon.

#### 1.8. MOGUĆNOST I UVJETE UPORABE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE PRIJE DOVRŠETKA GRAĐENJA CIJELE GRAĐEVINE, AKO POSTOJI POTREBA DA SE DIO GRAĐEVINE POČNE RABITI PRIJE DOVRŠETKA CJelokupNE GRAĐEVINE

Projektom nije predviđa mogućnost uporabe projektiranih dijelova građevine prije dovršetka građenja cijele građevine.

#### 1.9. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE **PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE**

Projektirani vijek uporabe kableske instalacije iznosi najmanje 25 godina, ugrađenih priključnih i sklopnih elementa do 10 godina osim u slučaju promjene komunikacijskih protokola, a vijek trajanja konstruktivnih dijelova građevine je više od 50 godina.

##### **Projektirano vrijeme uporabe sunčane elektrane i održavanje**

Prema tehničkim podacima proizvođača uporabni vijek osnovne opreme i uređaja je najmanje 25 godina ( efikasnost fotonaponskih modula pada na 80% ) uz redovite preglede, ispitivanja, zamjenu potrošnih i oštećenih dijelova instalacije. Održavanje sunčeve elektrane izvodi se isključivo prema uputama proizvođača opreme, a izvodi ih stručna osoba sa ovlaštenjem za održavanje elektroenergetskih objekata. Također, preporučljivo je izvršiti osiguranje predmetne instalacije od rizika udara munje, mehaničkog oštećenja tučom ili vandalizmom, krađe te gubitaka u proizvodnji nastalih kvarom na instalaciji.

##### **UVJETI ZA ODRŽAVANJE GRAĐEVINE**

Da bi instalacija nakon dovršenja u cjelosti udovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu i zaštite od požara, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, kojih se investitor odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pridržavati:

##### **a) Program održavanja**

##### **ODRŽAVANJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE**

Održavanje električne instalacije mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni ovim projektom građevine te drugi bitni zahtjevi koje građevina mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom. Održavanje električne instalacije koja je izvedena ili se izvodi u skladu s važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja građevine očuvaju tehnička svojstva električne instalacije i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine i propisima u skladu s kojima je električna instalacija izvedena.

Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja električne instalacije provode se:

- četiri godine za građevine javne namjene,

Održavanje električne instalacije podrazumijeva:

- redovite preglede električne instalacije u vremenskim razmacima i na način određen projektom i pisanom izjavom izvođača o izvedenim radovima i s uvjetima održavanja građevine,
- izvanredne preglede električne instalacije nakon izvanrednog događaja ili po zahtjevu inspekcije,
- izvođenje radova kojima se električna instalacija zadržava ili vraća u stanje određeno projektom građevine i propisima u skladu s kojim je električna instalacija izvedena.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja električne instalacije dokumentira se i izvodi u skladu s projektom građevine i praćenjem funkcije i dotrajalosti proizvoda za električne instalacije u njoj, te:

- zapisnicima (izvješćima) o obavljenim pregledima i ispitivanjima električne instalacije koji moraju sadržavati najmanje podatke koji su navedeni u Prilogu »C« tehničkog propisa
- zapisnicima o radovima održavanja

Za održavanje električne instalacije dopušteno je ugrađivati samo proizvode za električnu instalaciju koji ispunjavaju uvjete određene projektom u skladu s kojima je električna instalacija izvedena, odnosno koji imaju povoljnija svojstva. Za održavanje električne instalacije dopušteno je rabiti samo one proizvode za električne instalacije za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem električne instalacije ili na koji drugi način ne smiju se uRIČziti tehnička svojstva električne instalacije određena projektom niti utjecati na ostala tehnička svojstva građevine.

Održavanje ugrađene opreme se sastoji od redovnog održavanja i vanrednog održavanja. Redovno održavanje obuhvaća tjedne vizualne preglede instalacije koje izvodi korisnik. Pri pregledu treba naročitu pažnju obratiti na mehaničku učvršćenost sklopki i priključnica, funkcionalnu ispravnost ventilacije, rasvjetnih tijela i telekomunikacijske opreme. Redovni pregled zajedničkih prostora izvoditi minimalno jedanput mjesečno. Održavanje elektrotehničke instalacije prostora mora izvoditi obučena osoba elektrotehničke struke. Osim održavanja potrebno je izvršiti mjerenja elektrotehničke instalacije jake struje svake 4 godine ( rezultati mjerenja u ispitnim protokolima ). Ova mjerenja mora izvoditi ovlaštena institucija registrirana za poslove mjeriteljstva.

Redovno održavanje mora se izvoditi na slijedeći način:

- Minimalno jednom mjesečno napraviti vizualni preventivni servisni pregled elektroinstalacije, te ovisno o stanju stvari odmah poduzeti mjere za otklanjanje nedostataka (mehanički kvarovi opreme, pregrijavanje opreme, itd.) U skladu sa preporukama proizvođača pojedine opreme vršiti potrebna ispitivanja.
- Najmanje jedan put godišnje izvršiti funkcionalna ispitivanja elektroinstalacije i ovisno o stanju iste poduzeti mjere za otklanjanje nepravilnosti. Naročitu pažnju posvetiti primarnom elektroenergetskom razvodu (napajanja, uklopi i isklopi), te fukcijama protupožarne zaštite u građevini.
- U skladu s pripadnim normama, te preporukama proizvođača sklopne opreme, potrebno je jednom mjesečno ispitivati sve strujne zaštitne sklopke ( RCD ) u građevini.
- U skladu s normama za rasvjetu HRN-EN 12464-2, potrebno je minimalno jednom godišnje snimiti stanje rasvjete, te u slučaju slabije rasvjetljenosti konstatirati problem i preduzeti sve mjere za otklanjanje (zapašenost i zaprljanje svjetiljki, dotrajalost svjetlećih tijela, kvarovi na predspojnim napravama, kvar na sklopkama za uklop rasvjete). Eventualne pregorjele sijalice zamijeniti odmah po uočenoj neispravnosti bez obzira na period korištenja i planirane periodičke preglede.

### ***Održavanje sunčane elektrane***

Oprema predviđena za ugradnju u projektiranu sunčevu elektranu je vrhunske kvalitete i tehnologije te zbog toga zahtjeva 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 modula
- čišćenje filtera na ventilatorima pretvarača i ormara
- povremeno čišćenje fotonaponskih modula
- pritezanje spojeva
- pregled i obnavljanje oznaka

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 2. DOKAZ O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH I DRUGIH ZAHTJEVA

### 2.1. PODACI O TEHNIČKIM PROPISIMA I DRUGIM PROPISIMA

#### A) ZAKONI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
11. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22, 14/24)

#### B) PRAVILNICI

1. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
2. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
3. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
4. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
5. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
6. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
9. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
10. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15, 102/15, 61/16)
11. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 028/16, 88/19)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09) – van snage – koristi se kao pravilo tehničke prakse
13. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 78/13)
14. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
15. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
17. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
18. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
19. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
20. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
21. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
22. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
23. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
24. Pravilnik o minimalnim uvjetima za pružanje socijalnih usluga (NN br. 40/14, 66/15, 56/20)
25. Pravila tehničke prakse

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 2.2. PODACI O PREDVIĐENIM DJELOVANJIMA I UTJECAJIMA NA GRAĐEVINU KOJI SU RELEVANTNI ZA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

Predmetna građevina sukladno svojoj namjeni, tijekom projektiranog vijeka trajanja, će ispunjavati temeljne zahtjeve za građevinu i druge uvjete propisane Zakonom o gradnji, tehničkim propisima i drugim propisima donesenim na temelju Zakona o gradnji, lokacijskim uvjetima, te drugim uvjetima propisanim posebnim propisima koji su od utjecaja na bitne zahtjeve za građevinu.

Temeljni zahtjevi za građevinu u prostoru odnose se na mehaničku otpornost i stabilnost, zaštitu od požara, higijenu, zdravlje i okoliš, sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe, zaštitu od buke, gospodarenje energijom i očuvanje topline te održivu uporabu prirodnih izvora.

### MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Građevina je projektirana tako da izvođenje i korištenje elektrotehničkih instalacija nemaju utjecaja na mehaničku otpornost i stabilnost.

### ZAŠTITA OD POŽARA

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da se u slučaju požara:

- očuva nosivost konstrukcije tijekom određenog vremena utvrđena posebnim propisom,
- spriječi širenje vatre i dima unutar građevine - omogućena sustavom dojava požara pravovremenom dojavom, protupožarnim brtvljenjima na prolazima kroz požarne zone, samogasivim kabelima i cijevima sa pojačanom otpornošću na požar, vatrootpornim kabelima sa očuvanjem funkcije za sigurnosne sustave
- spriječi širenje vatre na susjedne građevine, - omogućena sustavom dojava požara pravovremenom dojavom
- omogući da osobe mogu neozlijeđene napustiti građevinu, odnosno da se omogući njihovo spašavanje – omogućena pravovremenom dojavom sustava dojeve požara i sigurnosnom rasvjetom na putevima evakuacije
- omogući zaštita spašavatelja – omogućena daljinskim isklupom napajanja za cijelu građevinu i sigurnosnom rasvjetom.
- ugrađen optimizator snage – isključuje panel u slučaju kvara.

### MJERE ZAŠTITE OD POŽARA ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Prema čl.14 Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10) potrebno je u projektu predvidjeti mjere zaštite od požara, koje će se primijeniti prilikom izvođenja radova.

Mogućnost požara javlja se pri transportu, uskladištenju i manipulaciji sa zapaljivim materijalom koji se koristi kod izrade instalacija, eventualnoj upotrebi lemilica i sličnih oruđa, te stoga takve faze rada trebaju biti organizirane po posebnim pravilima i s posebnim oprezom.

Uvijek je prije bilo kakvog početka radova potrebno upoznati se s klasifikacijom predmetnih i susjednih prostora odnosno objekata glede mogućnosti požara odnosno eksplozije koristeći podatke dobivene od za to autoriziranih osoba, bez obzira na podatke iz projekta ili podatke pribavljene od trećih osoba.

Uvijek treba biti omogućen pristup do nužnih izlaza (za slučaj eventualne potrebe evakuacije) odnosno pristup vatrogasnoj tehnici do predmetnih objekata. U predmetnim objektima, pošto su inače u funkciji, moraju se nalaziti ispravna i pravilno održavana propisana sredstva za zaštitu od požara u količinama određenim na bazi požarnih opterećenja, te njihovo dimenzioniranje nije predmet ovog projekta.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### OSNOVNI ZAHTJEVI:

- Komunikacijski kabeli propisani su tipa JE-H(St)H E30, S/FTP. Kabeli niskog naponu su tipa N2XH, NHXMH, FG160R16. To su kabeli i vodiči poboljšanih svojstava za slučaj požara koji su izrađeni sa izolacijom od umreženog (unakrsno povezani) polimerom bez halogena sa ispunom od ekstrudiranog bezhalogenog polimera bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara i ne sadrže halogene elemente.
- Pri prolasku kabela iz jedne u drugu požarnu zonu otvore u zidu zapuniti negorivom masom za ispunu (kit, pasta, predgotovljenje uvodnice ili protupožarni jastučići) vatrootpornosti najmanje 1 h. Izvođenje istih MORAJU izvoditi obučene osobe prema posebnim preporukama proizvođača materijala. Po završetku radova izvoditelj je obavezan predati ispitne protokole, tehničku dokumentaciju izvedenog stanja sa ucrtanim točnim pozicijama prodora, opisom izvedenih radova te popisom osoba koje su radove izvodili.
- oprema i vodovi su dimenzionirani i odabrani u okviru nazivnih vrijednosti. Sva oprema je predviđena u odgovarajućoj izvedbi prema uvjetima gradnje. Električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja i kratkog spoja odgovarajućim osiguračima koji osiguravaju upotrebu u okviru nazivnih vrijednosti tako da u instalaciji nemože doći do prekoračenja maksimalno dozvoljene temperature vodiča, a samim tim niti do zapaljenja izolacije ( norme HRN HD 384.4.43 S2, HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.41 S2/A1).
- u slučaju potrebe nužnog isključenja instalacije u razvodnim ormarima su postavljene glavne sklopke kojima se instalacija iza njih stavlja u beznaponsko stanje (predviđeno je i daljinsko isključenje na ormaru RIC ) - ( norme HRN HD 384.4.43 S2, HRN HD 384.4.42 S1 i HRN HD 384.4.41 S2/A1).
- građevina je od atmosferskog pražnjenja zaštićena instalacijom zaštite od djelovanja munje ( prema normi HRN EN 62305-1 Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1; EN 62305-1) i normi HRN HD 384.5.54 S1 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči).
- sve metalne mase (postolja, uređaji, regali i slično) bit će međusobno vidljivo povezani i priključeni na postojeći uzemljivač. ( prema normi HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme -- Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala).
- tehnička rješenja predviđena projektom su takva, da električna instalacija u pravilnom korištenju neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
- osobe koje će rukovati uređajima i održavati instalaciju moraju biti obučene za pravilan i siguran rad.
- izvođač radova dužan je po završetku instalacija izvršiti mjerenje otpora izolacije i uzemljenja, kao i djelovanje zaštite, a investitor. to mora raditi u toku eksploatacije u propisanim vremenskim razmacima kao preventivnu mjeru za pravovremeno otkrivanje eventualnih opasnosti.
- u korištenju i održavanju instalacija korisnik je dužan pridržavati se svih zahtjeva iz ove dokumentacije, a naročito mora obratiti pažnju na način čuvanja tehničke dokumentacije izvedenog stanja i svih potvrda kvalitete izvedenih instalacija. Ista pravila vrijede i za održavanje građevine.

#### HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da ne ugrožava higijenu i zdravlje ljudi, radni i životni okoliš, posebice zbog:

- oslobađanja opasnih plinova, para i drugih štetnih tvari (onečišćenje zraka i sl.) – omogućena upotrebom cijevi, kabela i vodiči poboljšanih svojstava za slučaj požara koji su izrađeni sa izolacijom od umreženog (unakrsno povezani) polimerom bez halogena sa ispunom od

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

ekstrudiranog bezhalogenog polimera bez ispuštanja otrovnih i korozivnih plinova u slučaju požara i ne sadrže halogene elemente,

- opasnih zračenja – u građevini nisu planirani izvori opasnih zračenja,
- onečišćenja voda i tla – elektrotehnička instalacija ne utiče na onečišćenje,
- nepropisnog postupanja s krutim otpadom – u elektrotehničkim instalacijama omogućeno pravilnim zbrinjavanjem otpada nakon građenja i korištenja te održavanja,
- sakupljanja vlage u dijelovima građevine ili na površinama unutar građevine – elektrotehničke instalacije nemaju utjecaja.

Građevni proizvodi i oprema će se izabrati, izvesti, ugraditi ili povezati, preinačiti i održavati tako da zbog kemijskih, fizikalnih ili drugih utjecaja ne može doći do opasnosti, smetnji, šteta ili nedopustivih oštećenja tijekom uporabe građevine.

### **MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA**

Priloženim tehničkim projektom predviđena je izgradnja nove građevine. Prema položaju i veličini gradilišta građevine može se predvidjeti da se za potrebe gradilišta neće trebati zauzimati javne prometne površine.

Prema Zakonu o gradnji, gradilište će biti uređeno u skladu s posebnim zakonom. Privremene građevine i oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite od požara i eksplozije, zaštite na radu i svim drugim mjerama zaštite zdravlja ljudi i okoliša. Za vrijeme građenja na gradilištu je potrebno provoditi mjere zaštite zraka od onečišćenja, zaštitu od prekomjerne buke, zaštitu tla i podzemnih voda od onečišćenja, te ostala propisane mjere za zaštitu zdravlja ljudi. To znači da je potrebno tako organizirati gradnju da budu što manji deponiji materijala na gradilištu (uskladiti dopremu s ugradnjom). Isto tako uređaji koji se koriste na gradilištu moraju biti takvi da ne proizvode veliku (prekomjernu) buku. Unutra obuhvata osigurati će se odvojeno skupljanje i privremeno skladištenje građevinskog otpada povjereno ovlaštenoj osobi. Sav otpadni materijal trebao bi se učestalo odvoziti na gradski deponij. Građevni otpad odložiti će se na za to predviđenim lokacijama. Građevni otpad predviđen za odlaganje predaje se ovlaštenim osobama koje upravljaju odlagalištima otpada sukladno uvjetima propisanim posebnim propisom. Ukoliko opasni otpad odgovara definiciji opasnih tvari sukladno Zakonu o prijevozu opasnih tvari, tada se pri prijevozu na odgovarajući način primjenjuju i odredbe Zakona o prijevozu opasnih tvari.

Privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevinski i drugi materijal, otpad i sl. uklonit će se i dovesti zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilišta u uredno stanje kao prije početka radova.

Gradilište će biti osigurano i ograđeno radi sigurnosti prolaznika i sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi gradilištu.

Nakon završene izgradnje zgrade sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova, oprema gradilišta, neutrošeni građevni materijal, otpad i slično moraju biti uklonjeni. Zemljište na području gradilišta i na prilazu gradilištu mora biti dovedeno u uredno stanje kao prije početka radova. To znači da treba demontirati kranove, ogradu, raščistiti ostatke deponija materijala i ostalo, odvozom na gradski deponij. Nakon toga treba maknuti sve kontejnere i nadstrešnice, urediti ogradu i ostalo sa ulične strane tako da se oslobodi prilaz građevini i dovede u prethodno stanje.

#### ***Ekološki učinci sunčane elektrane***

Sunčana elektrana za razliku od elektrana na fosilna goriva u svom radu ne ispušta tvari koje onečišćuju okoliš te stoga nema nikakvih negativnih utjecaja na atmosferu. Uz pretpostavku da električna energija proizvedena iz sunčane elektrane zamjenjuje električnu energiju proizvedenu iz za okoliš najnepovoljnijih izvora električne energije može se uz upotrebu referentnih vrijednosti izračunati koliko je manje onečišćenje.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

Za izračun se koriste referentne vrijednosti pri čemu se koriste dvije metodologije kako slijedi:

| Izračun na nivou godine | Metodologija Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost |          |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|
| Ugljični dioksid škola  | 0,336 kg/kWh                                                    | 22.632kg |

Očekivana godišnja proizvodnja predmetne sunčane elektrane je 67.358 kWh.

### SIGURNOST U KORIŠTENJU

Građevina je projektirana i biti će izgrađena tako da se tijekom njezine uporabe izbjegnu moguće ozljede korisnika građevine koje mogu nastati od poskliznuća, pada, sudara, opekline, električnog udara i eksplozije. Sigurnost u korištenju je omogućena kvalitetnim instalacijskim materijalima, odgovarajućom zaštitom od djelovanja struje i napona, bezhalogenim cijevima i kabelima te pravovremenom dojavom sustava za dojavu požara. Građevina je opremljena sustavom za zaštitu od udara groma i prenapona.

### ZAŠTITA OD BUKE

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da zvuk što ga zamjećuju osobe koje borave u građevini ili u njezinoj blizini bude na takvoj razini da ne ugrožava zdravlje te da osigurava noćni mir i zadovoljavajuće uvjete za odmor i rad. Elektrotehnička instalacija nema utjecaja na buku.

### GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Građevina je projektirana u skladu s proračunom i prema elaboratu uštede energije i toplinske zaštite, u skladu s važećim propisima. Tehničkim rješenjima je planirana ugradnja preme sa optimalnom potrošnjom električne energije (LED rasvjeta, inverterski klima uređaji i sl.). Projektom je predviđeno mjerenje potrošnje električne energije po grupi potrošača ili tehnoloških cjelina tako da se praćenjem lokalne potrošnje može utjecati na smanjenje potrošnje i optimalno korištenje trošila električne energije.

### ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Građevina je projektirana i biti će izgrađena na način da je uporaba prirodnih izvora održiva, posebno u pogledu:

- ponovne uporabe i/ili mogućnosti reciklaže građevine, njezinih materijala i dijelova nakon uklanjanja
- trajnosti građevine
- uporabe okolišu prihvatljivih sirovina i sekundarnih materijala u građevini.

### PRAVILA ZAŠTITE NA RADU ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Ovaj prikaz pravila je rađen u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu čl. 73 (Narodne novine br. 71/14, 118/14 i 154/14). Ovim pravilima mora udovoljavati električna instalacija kada bude u uporabi.

MOGUĆE OPASNOSTI OD ELEKTRIČNE INSTALACIJE POTJEČU OD:

- nepravilnog izbora kabela i opreme glede vrste objekta, uvjeta rada i vanjskih utjecaja
- nepravilnog dimenzioniranja
- direktnog dodira
- indirektnog dodira
- struja kratkog spoja
- razlike potencijala
- atmosferskog pražnjenja

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

1. Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara i sprečavanje požara je ostvaren sljedećim mjerama:
  - a) uporabom vodova i opreme u granicama svojih nazivnih vrijednosti što je osigurano izborom opreme prema uputama proizvođača
  - b) kod dimenzioniranja i izbora opreme i vodova vođeno je računa o toplinskim naprezanjima u pogonu i kratkom spoju, o utjecaju okoline (prašina, vlaga, mehanička naprezanja i slično), te o zadovoljenju funkcionalnih uvjeta.
  - c) električni vodovi i oprema zaštićeni su od prevelikih toplinskih naprezanja zaštitnim napravama (osigurači, zaštitne sklopke)
2. Opći zahtjev pravila zaštite na radu za osiguranje zaštite od električnog udara je sprečavanje mogućnosti indirektnog dodira uređaja u kvaru, tj. ograničenje vremena trajanja napona na uređaju u kvaru, te sprečavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama koje pripadaju električnom uređaju, a mogle bi se dijelovima tijela premostiti ili dohvatiti iz stojećeg položaja. Za zaštitu od indirektnog dodira u slučaju kvara predviđena je zaštita automatskim isklapanjem napajanja ugradnjom strujne diferencijalne zaštitne sklopke (RCD) diferencijalne struje 0,03A. Za sprečavanje pojave razlike potencijala na metalnim masama izvesti instalaciju izjednačenja potencijala spajanjem svih metalnih masa u građevini na uzemljenje (kutiju za izjednačenje potencijala povezati sa sabirnicom uzemljenja u razvodnom ormaru). Posebno je bitno povezati na uzemljenje proizvodne linije I linija za održavanje i pakiranje. Predviđeni sustav zaštite odgovara glede uvjeta priključka na elektroenergetski izvor i mjesta postavljanja. Boja zaštitnog vodiča je zeleno-žuta, a neutralnog vodiča plava (TN-C/S sustav električnog razvoda ).
3. Dopunski zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje od električnog udara radi direktnog dodira dijelova pod naponom riješen je na sljedeći način:
  - na električnim uređajima primijenjena je odgovarajuća mehanička zaštita od direktnog dodira koja ujedno sprečava dodir s dijelovima pod naponom.
  - električni vodovi su osigurani svojim izolacijskim plaštom i zaštitnim cijevima ili kanalicama na visini manjoj od 2 m.
  - uređaji u otvorenoj izvedbi (osigurači, priključci, i sl.) postavljeni su u zatvorena kućišta, razvodne ormariće, zaštićeni izolacijskim pregradama. Na vratima razvodnih ormarića predviđena je bravica za zaključavanje ,a također i znak opasnosti od električnog udara.
  - ispred razvodnih ormarića ostaviti dovoljan manipulativni prostor od najmanje 0.8 m.
  - za potrebu sigurne intervencije na električnoj instalaciji u razvodnim ormarima je predviđeno postavljanje odgovarajućeg prekidača kojim se može instalacija iza njega staviti u beznaponsko stanje .
4. Zbog kontrole izvedenih instalacija, prije puštanja u pogon izvršit će se mjerenje efikasnosti zaštite, otpora izolacije, neprekidnosti zaštitnog vodiča, otpora uzemljivača i drugo. Ova mjerenja služe kao pokazatelj stanja instalacija, a za zadovoljenje osnovnog uvjeta sprečavanja nastanka požara i za zaštitu od električnog udara.
5. Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja objekt je opremljen instalacijom zaštite od djelovanja munje
6. Ostalo
  - Investitor je dužan nakon preuzimanja objekta i instalacija mora dalje brinuti o ispravnosti, funkcionalnosti i sigurnosti instalacije, opreme i uređaja radi efikasnosti provođenja zaštite.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### TEHNIČKE ZAŠTITNE MJERE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara postiže se primjenom odgovarajućih tehničkih mjera i to:

- istodobne mjere zaštite u pravilnom radu ( osnovna zaštita )
- istodobne mjere zaštite u slučaju kvara

Istodobna mjera zaštite u pravilnom radu izvodi se prema normi HD 60364-4-41 (en) i to:

- zaštita dijelova pod naponom izoliranjem
- zaštita pregradama ili kućištim
- zaštita zaprekama
- zaštita postavljanjem izvan dohvata ruke

Istodobna mjera zaštite u pravilnom radu dijelova pod naponom na opremi i elektrotehničkoj instalaciji predviđena je upotrebom materijala, pribora, vodova i opreme u granicama nazivnih vrijednosti, kvalitete prema hrvatskim normama, pravilnom i savjesnom izradom i održavanjem opreme i elektrotehničkih instalacija. Jedan dio opreme koji je pod naponom smješten je u razvodne ormariće s ključem, a pristup imaju samo stručne i ovlaštene osobe, dok je ostali dio pretežno zaštićen izoliranjem (vodovi, rasvjeta, instalacioni pribor i drugo).

Istodobna mjera zaštite u slučaju kvara izvodi se prema normi HD 60364-4-41 (en) i to:

- zaštita automatskim isklapanjem opskrbe s izjednačavanjem potencijala
- zaštita upotrebom uređaja klase II ili jednakovrijednom izolacijom
- nevodljivim prostorima
- lokalnim izjednačenjem potencijala
- zaštita električnim odvajanjem
- dodatna zaštita strujnim zaštitnim sklopkama (RCD)

Istodobna mjera zaštite u slučaju kvara dijelova pod naponom u elektrotehničkoj instalaciji TN-C/S sustava predviđena je automatskim isklapanjem opskrbe. To znači da vodljivi dijelovi opreme i uređaja, koji mogu doći pod napon moraju biti vezani zaštitnim vodičem s uzemljenom točkom napojnog sustava. U cijeloj instalaciji će se položiti poseban zaštitni vodič na koji treba spojiti sve metalne mase u objektu. Zaštitni vodič se spaja na zaštitnu sabirnicu u svakoj razvodni ormari koja je dalje spojena na sabirnicu za izjednačenje potencijala objekta, koja je spojena na uzemljivač. Zaštitni uređaji (osigurači) i presjeci vodiča odabrani su tako da nastupi automatsko isklapanje u vremenu koje je određeno zaštitom kada na bilo kojem mjestu dođe do kvara zanemarive impedancije (kratki spoj) između faznog vodiča i zaštitnog vodiča ili vodljivih dijelova koji mogu doći pod napon koje ne smije biti veće od 0,4 s osim za strujne krugove iznad 32A koje ne smije biti veće od 5 s.

U instalaciji je upotrebljena dopunska zaštita pomoću strujne zaštitne sklopke diferencijalne struje 30 mA za sve priključnice koje koriste nestručne osobe ( u našem slučaju sve priključnice ).

Zaštita od toplinskog djelovanja izvodi se prema normi HRN HD 384.4.42 S1 i to:

- zaštita od požara
- zaštita od opekotina
- zaštita od pregrijavanja

Zaštita od požara je osigurana smještajem dijelova opreme pod naponom u kućišta koja moraju izdržati najvišu temperaturu koju može proizvesti elektrotehnička oprema.

Zaštita od opekotina je osigurana tako da pristupačni dijelovi koji su na dohvata ruke ne smiju doseći temperaturu koja bi uzrokovala opekotine i moraju odgovarati temperaturnim granicama određenim u tablici.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

| Pristupačni dijelovi                            | Materijal pristupačne površine | Najviša temperatura °C |
|-------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------|
| Sredstvo rada koje se drži u ruci               | metal                          | 55                     |
|                                                 | nemetal                        | 65                     |
| Dijelovi koji se dodiruju ali se ne drže rukom  | metal                          | 70                     |
|                                                 | nemetal                        | 80                     |
| Dijelovi koji se ne dodiruju u redovnoj uporabi | metal                          | 80                     |
|                                                 | nemetal                        | 90                     |

Zaštita od pregrijavanja se postiže tako da se sistemi za grijanje sa prisilnim zrakom ne mogu uključiti dok se ne postigne dovoljno strujanje zraka, a isključe kad strujanje zraka prestane, a aparati za grijanje vode ili proizvodnju pare u svojoj konstrukciji imaju zaštitu od pregrijavanja ( termostati ili ograničavači tlaka vode ).

Nadstrujna zaštita izvodi se prema normi HRN HD 60364-4-43 i to:

- zaštita od struje preopterećenja
- zaštita od kratkospojnih struja

Zaštita od struje preopterećenja ostvarena je na osnovu koordinacije vodova i zaštitnih uređaja tako da radna karakteristika koja štiti električni vod mora udovoljiti ovim uvjetima:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_z \leq 1,45 \times I_z$$

gdje je:

$I_B$  = struja za koju je strujni krug projektiran (A)

$I_z$  = trajno dopuštena struja vodiča ili kabela (A)

$I_n$  = nazivna struja zaštitnog uređaja

$I_z$  = struja kod koje zaštitni uređaj pouzdano djeluje

Zaštita od struje preopterećenja ostvarena je u konkretnom slučaju upotrebom automatskih osigurača na početku svakog strujnog kruga. Na taj način ostvarena je zaštita vodova i strujnih krugova na koje se mogu priključiti samo ispravna i održavana trošila.

Zaštita od kratkospojnih struja osigurava prekidanje kratkospojne struje prije nego ta struja prouzrokuje opasnost od toplinskih i mehaničkih djelovanja u vodičima i spojevima. Za kratke spojeve koji traju do 5s vrijeme u kojem kratkospojna struja podiže temperaturu vodiča do najviše dopuštene izračunava se približno iz izraza:

$$t_{ks} \leq t_0$$

$$t_{ks} = \frac{k^2 \cdot S^2}{I}$$

gdje je:

$t_{ks}$  = vrijeme trajanja kratkog spoja u kojem kabel postiže najvišu dopuštenu temperaturu

$t_0$  = vrijeme isključenja osigurača

$k$  = koeficijent tipa kabela koji nije definiran za kabele presjeka manjeg od  $10 \text{ mm}^2$ , trajanje kratkog spoja preko 5 s i drugo, a ovisi o tipu vodiča (od 74 do 135)

$S$  = presjek u  $\text{mm}^2$

Zaštita od razlike potencijala ostvarena je povezivanjem svih metalnih masa na objektu međusobno i na instalaciju uzemljenja ( prema normi HD 60364-5-54 Niskonaponske električne

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

instalacije -- Dio 5-54: Odabir i ugradba električne opreme -- Instalacije uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči izjednačivanja potencijala (IEC 60364-5-54, MOD; HD 60364-5-54), materijal i uputstva o upotrebi ) ili pogonsko i zaštitno uzemljenje ( prema normi HRN HD 384.5.54 S1 Električne instalacije zgrada – 5 dio: Odabir i ugradba električne opreme – 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči ).

Kod izbora presjeka vodiča (vidi proračun vodova) vodilo se računa o padu napona u pojedinim strujnim krugovima. Svaki strujni krug treba biti izveden tako da se može razdvojiti od ostalih vodiča pod naponom (spoj u razvodnom ormaru ostvaren je vijčanom vezom ili stezaljkama). U razvodni ormarima su predviđene zasebne sabirnice za nul i zaštitne vodiče. Žile u vodovima u električnom razvodu označene su bojama i žila s plavom bojom izolacije obavezno se mora koristiti za nulti vodič, a zeleno-žuta boja za zaštitni vodič.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 2.3. PRORAČUNI I DRUGI DOKAZI O ISPUNJAVANJU TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

### 2.3.1. PRORAČUN SUNČANE ELEKTRANE

#### Pregled sustava

 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)

#### Input A: Building 1: Krov

19 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input B: Building 1: Krov

19 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input C: Building 1: Krov

19 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input D: Building 1: Krov

19 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input E: Building 1: Krov

19 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input F: Building 1: Krov

16 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

 1 x SMA STP 20-50

#### Input A: Building 2: Terasa

13 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input B: Building 2: Terasa

13 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

#### Input C: Building 2: Terasa

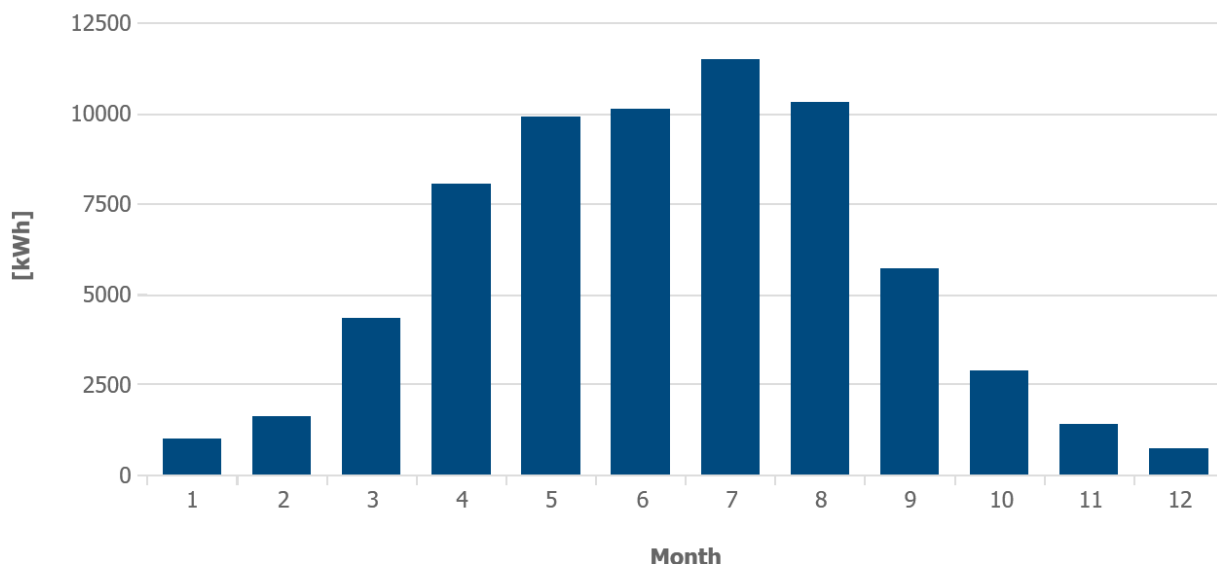
13 x Trina Solar Energy TSM-505NEG18R.28 , Azimuth angle: 15 °, Tilt angle: 30 °, Mounting type: Roof

| FN projektni podaci             |                   |                                            |                     |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------------------------|---------------------|
| Ukupan broj FN modula:          | <b>195</b>        | Dodatni učinak sa SMA ShadeFix:            | <b>8,644 kWh</b>    |
| Vršna snaga:                    | <b>87.75 kWp</b>  | Faktor energetske iskoristivosti:          | <b>100 %</b>        |
| Broj FN invertera:              | <b>1</b>          | Performance omjer*:                        | <b>80.3 %</b>       |
| Nazivna AC snaga FN invertera:  | <b>110.00 kW</b>  | Spec. proizvodnja energije*:               | <b>1007 kWh/kWp</b> |
| AC radna snaga:                 | <b>110.00 kW</b>  | Linijski gubici (u % of FN energije):      | <b>---</b>          |
| Omjer nazivne i vršne snage:    | <b>125.4 %</b>    | Neuravnoteženo opterećenje:                | <b>0.00 VA</b>      |
| Godišnja proizvodnja energije*: | <b>88,355 kWh</b> | Smanjenje CO <sub>2</sub> nakon 20 godina: | <b>593 t</b>        |

\* Važno: prikazane vrijednosti proizvodnje su procjena. Utvrđuju se matematički. Projektant ne prihvaća nikakvu odgovornost za stvarnu vrijednost prinosa koja može odstupati od ovdje prikazanih vrijednosti prinosa. Razlozi odstupanja su različiti vanjski uvjeti, kao što su zaprljanost FN modula ili fluktuacije u učinkovitosti FN modula

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### Procjenjena proizvodnja električne energije po mjesecima



| Month | Energy yield [kWh] | Performance ratio |
|-------|--------------------|-------------------|
| 1     | 981 (1.4 %)        | 22 %              |
| 2     | 1618 (2.3 %)       | 29 %              |
| 3     | 4331 (6.7 %)       | 52 %              |
| 4     | 8037 (11.9 %)      | 81 %              |
| 5     | 9883 (14.6 %)      | 84 %              |
| 6     | 10104 (15.0 %)     | 85 %              |
| 7     | 11459 (17.0 %)     | 84 %              |
| 8     | 10286 (15.2 %)     | 83 %              |
| 9     | 5686 (8.6 %)       | 63 %              |
| 10    | 2880 (4.3 %)       | 41 %              |
| 11    | 1379 (2.0 %)       | 26 %              |
| 12    | 713 (1.1 %)        | 21 %              |

### 1. PRORAČUN SUNČANA ELEKTRANA

#### Proračun invertera

#### 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1) (FN sustav odjeljak FP1)

|                                          |                    |
|------------------------------------------|--------------------|
| Vršna snaga:                             | 56,06 kWp          |
| Ukupan broj FN modula:                   | 111                |
| Broj FN invertera:                       | 1                  |
| Max. DC snaga ( $\cos \phi = 1$ ):       | 51,00 kW           |
| Max. AC radna snaga ( $\cos \phi = 1$ ): | 50,00 kW           |
| Mrežni napon:                            | 230V (230V / 400V) |
| Omjer snage:                             | 91 %               |
| Faktor dimenzioniranja:                  | 112,1 %            |
| Faktor snage $\cos \phi$ :               | 1                  |
| Sati punog opterećenja:                  | 1005,9 h           |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

| Broj linija:                                  | Ulaz 1:  | Ulaz 2:  | Ulaz 3:  |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Broj FN modula:                               | 1        | 1        | 1        |
| Vršna snaga (ulaz)::                          | 19       | 19       | 19       |
| Min. DC napon invertera (Mrežni napon 230 V): | 9.60 kWp | 9.60 kWp | 9.60 kWp |
| FN tipični napon:                             | 150 V    | 150 V    | 150 V    |
| Min. FN napon:                                | 596 V    | 596 V    | 596 V    |
| Max. DC napon (Inverter):                     | 559 V    | 559 V    | 559 V    |
| Max. FN napon:                                | 1000 V   | 1000 V   | 1000 V   |
| Max.ulazna radna struja invertera po MPPT:    | 840 V    | 840 V    | 840 V    |
| Max. MPP struja FN polja:                     | 20 A     | 20 A     | 20 A     |
| Max.ulazna struja kratkog spoja invertera po  | 15.1 A   | 15.1 A   | 15.1 A   |
| FN max. struja kruga                          | 30 A     | 30 A     | 30 A     |
| Broj linija:                                  | 15.9 A   | 15.9 A   | 15.9 A   |

|                                               | Ulaz 4:  | Ulaz 5:  | Ulaz 6:  |
|-----------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Broj linija:                                  | 1        | 1        | 1        |
| Broj FN modula:                               | 19       | 19       | 16       |
| Vršna snaga (ulaz)::                          | 9.60 kWp | 9.60 kWp | 8.08 kWp |
| Min. DC napon invertera (Mrežni napon 230 V): | 150 V    | 150 V    | 150 V    |
| FN tipični napon:                             | 596 V    | 596 V    | 502 V    |
| Min. FN napon:                                | 559 V    | 559 V    | 471 V    |
| Max. DC napon (Inverter):                     | 1000 V   | 1000 V   | 1000 V   |
| Max. FN napon:                                | 840 V    | 840 V    | 707 V    |
| Max.ulazna radna struja invertera po MPPT:    | 20 A     | 20 A     | 20 A     |
| Max. MPP struja FN polja:                     | 15.1 A   | 15.1 A   | 15.1 A   |
| Max.ulazna struja kratkog spoja invertera po  | 30 A     | 30 A     | 30 A     |
| FN max. struja kruga                          | 15.9 A   | 15.9 A   | 15.9 A   |

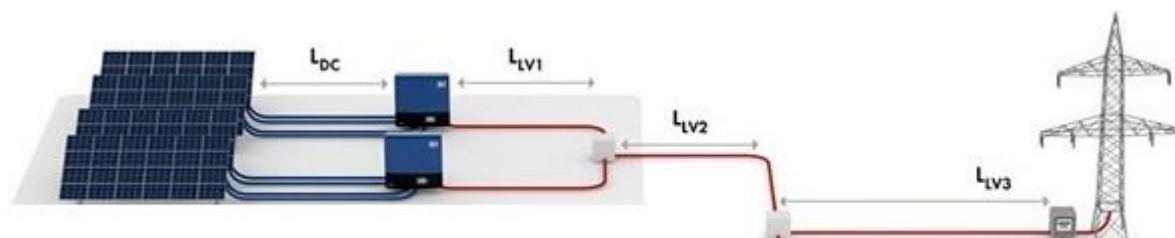
## Proračun kabela

### Pregled

|                                        | ✓ DC              | ✓ LV                                     | ✓ Ukupan                                                      |
|----------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Gubitak snage kod nazivnog opterećenja | 744,66 W          | 322,95 W                                 | 1.07 kW                                                       |
| Relativni gubitak snage                | 0.96 %            | 0.46 %                                   | 1.43 %                                                        |
| Ukupna dužina kabela                   | 630.00 m          | 60.00 m                                  | 690.00 m                                                      |
| Presjek kabela                         | 4 mm <sup>2</sup> | 35 mm <sup>2</sup><br>10 mm <sup>2</sup> | 4 mm <sup>2</sup><br>35 mm <sup>2</sup><br>10 mm <sup>2</sup> |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## Grafika



## Proračun DC kabela

|                                                        |   | Materijal kabela | Dužina  | Presjek           | Pad napona | Rel. gubitak snage |
|--------------------------------------------------------|---|------------------|---------|-------------------|------------|--------------------|
| 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)<br>FN sustav odjeljak FP1 | 1 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 0.84 %             |
|                                                        | 2 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 0.84 %             |
|                                                        | 3 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 0.84 %             |
|                                                        | 4 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 0.84 %             |
|                                                        | 5 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 0.84 %             |
|                                                        | 6 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 1.00 %             |

|                                             |   | Materijal kabela | Dužina  | Presjek           | Pad napona | Rel. gubitak snage |
|---------------------------------------------|---|------------------|---------|-------------------|------------|--------------------|
| 1 x SMA STP 20-50<br>FN sustav odjeljak FP2 | 1 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 1.23 %             |
|                                             | 2 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 1.23 %             |
|                                             | 3 | Bakar            | 35.00 m | 4 mm <sup>2</sup> | 5 V        | 1.23 %             |

## Proračun AC kabela

### Kabeli LV1

|                                                        | Materijal kabela | Dužina  | Presjek            | Otpor kabela                 | Rel. gubitak snage |
|--------------------------------------------------------|------------------|---------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| 1 x SMA STP 50-40/41 (CORE1)<br>FN sustav odjeljak FP1 | Bakar            | 20.00 m | 35 mm <sup>2</sup> | R: 3.276 mΩ<br>XL: 1.500 mΩ  | 0.31 %             |
| 1 x SMA STP 20-50<br>FN sustav odjeljak FP2            | Bakar            | 40.00 m | 10 mm <sup>2</sup> | R: 22.933 mΩ<br>XL: 3.000 mΩ | 0.85 %             |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### Proračun struje kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane

Doprinos struji kratkog spoja na izlaznoj strani sunčane elektrane ograničen je pretvaračima. Za korišteni trofazni pretvarač SMA STP izlazna struja, a time i doprinos struji kratkog spoja, ograničena je na 30 A. Slijedom navedenog, **doprinos sunčane elektrane struji kratkog spoja elektrane iznosi 270 A što je zanemarivo budući da je tropska struja kratkog spoja na sabirnici na koju se spaja elektrana 6,98 kA i iznosi 3,86%.**

### Ukupno proračunati gubici elektrane

Ukupni gubici u kabelima i cijele elektrane na punoj snazi računaju se prema:

$$P_{uk} = P_{DC} + P_{AC} + P_{pretvarača}$$

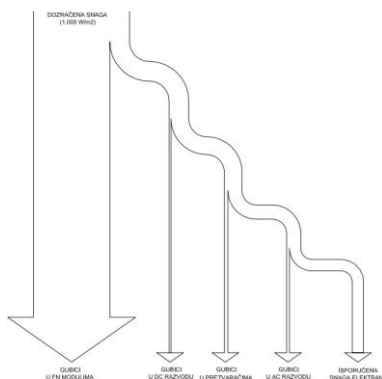
Tabela 13. Ukupni gubici elektrane na punoj snazi

| PDC      | PAC    | Ppretvarača | Puk        | P%           |
|----------|--------|-------------|------------|--------------|
| 744,66 W | 1070 W | 2850,00 W   | 4.664,66 W | <b>6,60%</b> |

#### 1.1 Ukupna učinkovitost sunčane elektrane

Ukupna učinkovitost sustava računa se u STC radnoj točki sustava koja pretpostavlja slijedeće parametre:

- Ozračenost fotonaponskih modula sa 1000 W/m<sup>2</sup>
- Temperatura ćelija fotonaponskih modula 25 °C
- Svi pretvarači na nazivnoj snazi



Ukupnu učinkovitost elektrane definiramo kao omjer dozračenog snage i isporučene snage na pragu elektrane.

Učinkovitost elektrane iznosi:

$$\eta_{SE\%} = \eta_{FNMODULI\%} \times \eta_{PRET} \times \eta_{DC\%} \times \eta_{AC\%} = 22,70\% \times 98,2\% \times 99,57\% \times 99,13\% = \mathbf{22,00\%}$$

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### 3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### 3.1. SVOJSTVA I BITNE ZNAČAJKE KOJE MORAJU IMATI GRAĐEVNI PROIZVODI TE TEHNIČKE ZAHTJEVE KOJE MORAJU ISPUNITI DRUGI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE

Izvođač radova mora upotrebljavati materijale prvorazredne kakvoće koja odgovara normama :

1. Za kabele i vodove
  - HRN HD 21.4 S2
  - HRN HD 22.4 S4
  - HRN HD 603 S1
  - HRN HD 627 S1
  - DIN VDE 0266
  - DIN VDE 0815
  - ISO/IEC 11801 2.
2. Za instalacijske cijevi
  - HRN EN 61386-1
3. Za kanale i pribor
  - HRN EN 50085-1
4. Za instalacione sklopke
  - HRN EN 60669-1
  - HRN EN 60669-2 4.
5. Za montažne i razvodne kutije
  - HRN EN 60670-1
  - HRN EN 60669-2 4.
6. Za osigurače
  - EN 60898
  - EN 60947 - 2
  - EN 61008 5.
7. Za svjetiljke i izvore svjetla
  - HRN EN 60598
  - HRN EN 60432
  - HRN EN 61167 6.
8. Za Gromobranski pribor
  - HRN EN 50164
9. Fotonaponski moduli:
  - Izrađeni su i ispitani u skladu s:
  - HRN EN 61215:2008
  - HRN EN 61730-1:2008
  - HRN EN 61730-2:2008+A1:2012+A2:2013+A11:2015
10. Mrežni pretvarači:
  - Izrađeni su i ispitani u skladu s:
  - Emisije:
  - HRN EN 61000-6-3
  - HRN EN 61000-6-4
  - Smetnje:
  - HRN EN 61000-3-3
  - HRN EN 61000-3-2
  - HRN EN 61000-3-12
  - Otpornost:
  - HRN EN 61000-6-1
  - HRN EN 61000-6-2
  - Sigurnost:
  - HRN EN 50178
  - HRN EN 62109-1
  - Poluvodiči:
  - HRN EN 60146-1-1

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## IZJAVE O SVOJSTVIMA I MJERENJA

1. Za svu ugrađenu opremu i instalacijski materijal izvođač je dužan dostaviti izjave o svojstvima (sukladnosti) kojima dokazuje zadovoljenje odgovarajućih propisa i normi.
2. Za sve ugrađene aparate i uređaje izvođač je dužan dostaviti atest o ispravnosti istih i zadovoljenju odgovarajućih propisa i normi (certifikat) te pripadajuće garancijske listove.
3. Izvođač radova je dužan nakon izvedbe izvršiti funkcionalno ispitivanje instalacija i potrebna mjerenja, te kao dokaz ispravnosti izdati pismene protokole s rezultatima mjerenja.
3. Prilikom izvođenja radova potrebno je uredno pratiti dnevnik montaže, u koji se prilaže atestna dokumentacija i izjave o svojstvima (sukladnosti) ugrađenog materijala i opreme.

### 3.2. POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA UPORABLJIVOSTI GRAĐEVNIH I DRUGIH PROIZVODA ZA ONE PROIZVODE KOJI SU IZRAĐENI NA GRADILIŠTU POJEDINAČNE GRAĐEVINE U KOJU ĆE BITI UGRAĐENI

**Za vrijeme izvođenja radova nije planirano proizvode izrađivati na gradilištu.**

### 3.3 POTREBNA ISPITIVANJA I POSTUPCI DOKAZIVANJA TEHNIČKE I/ILI FUNKCIONALNE ISPRAVNOSTI PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE

#### PROVJERA PREGLEDOM

Električnu instalaciju potrebno je pregledati u isključenom stanju, a pregled se izvodi temeljem Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10).

#### PROVJERA NAČINA ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA

Sva električna oprema zaštićena je primjenom jedne ili više mjera zaštite (istodobne mjere zaštite u pravilnom radu - osnovna zaštita i istodobne mjere zaštite u slučaju kvara) prema normi HD 60364-4-41 (en). Ovom normom u cijelosti su utvrđene mjere zaštite od električnog dodira u zgradama. Mjere zaštite u smislu navedene norme mogu se primjenjivati na cjelokupne instalacije, njen dio ili pojedinačnu opremu. Ako nisu ispunjeni osnovni uvjeti zaštite potrebno je poduzeti dopunske mjere kako bi se tom kombinacijom osigurao nivo potrebne sigurnosti.

#### PROVJERA MJERA ZAŠTITE OD ŠIRENJA POŽARA I OD TERMIČKOG UTJECAJA VODIČA PREMA TRAJNO DOPUŠTENIM VRIJEDNOSTIMA STRUJA I PROVJERA PADA NAPONA

Osobe, uređaji i materijali u blizini električne opreme moraju biti zaštićeni od štetnog djelovanja topline ili toplinskih zračenja koji odaju električni uređaji, a posebno od slijedećih djelovanja:

- Gorenje ili starenje materijala
- Opasnost od opekline
- Smanjenje sigurnosti rada opreme
- Provjera mjera protiv širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim vrijednostima vrši se prema odredbama Pravilnika i Hrvatskih normi.

Dopušteni pad napona između točke napajanja i električne instalacije i bilo koje druge točke ne smije biti veći od slijedećih vrijednosti u odnosu na nazivni napon

- Za strujne krugove rasvjete 3%, a ostalih trošila 5% ako se instalacija napaja iz niskonaposke mreže,
- Za strujne krugove rasvjete 5%, a ostalih trošila 5% ako se instalacija napaja neposredno iz trafo stanice koja je priključena na srednji napon,
- Za instalacije čija je duljina veća od 100 metara, dozvoljeni pad napona se povećava za 0,005% po dužnom metru iznad 100 metara, ali ne više od 0,5%.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### **PROVJERA IZBORA PODEŠENOSTI UREĐAJA I UREĐAJA ZA NADZOR**

Zaštitni uređaji i uređaji za nadzor moraju se postaviti i označiti tako da se lako raspoznaje njihov pripadajući strujni krug. Nazivna vrijednost struje  $I_n$  ili podešena vrijednost uređaja za zaštitu kabela i izoliranih vodiča, mora se odrediti prema propisanim uvjetima za koordinaciju vodiča i zaštitnih uređaja za struju preopterećenja.

#### **PROVJERA PRISUSTVA I ISPRAVNOG POSTAVLJANJA ODGOVARAJUĆIH RASKLOPNIH UREĐAJA SOBZIROM NA RASTAVNI RAZMAK**

Konstrukcija višepolnih rasklopnih uređaja mora biti takva da se kontakti svih faza mehanički spajaju istovremeno pri sklapanju, odnosno istovremeno otvaraju pri otvaranju. Kontakti za neutralne uređaje mogu se zatvarati i ranije, a otvarati kasnije pri otvaranju rasklopnog uređaja. Rastavni uređaj mora pouzdano rasklopiti pripadajući strujni krug. Rastalni razmak između otvorenih kontakata, uređaja za rastavljanje mora biti vidljiv ili jasno i pouzdano označen oznakom „O“, koja postaje vidljiva kada se postigne rastavni razmak, između otvorenih kontakata, na svakom polu uređaja.

#### **PROVJERA IZBORA OPREME I MJERA ZAŠTITE PREMA VANJSKIM UTJECAJIMA**

Oprema i uređaji za električne instalacije moraju odgovarati zahtjevima za ispravan rad električne instalacije prema Pravilniku. Tehnički uvjeti za određivanje i postavljanje električne opreme u ovisnosti od vanjskih utjecaja utvrđeni su Hrvatskim normama. Oprema i uređaji za električne instalacije moraju biti podesivi za rad pri nazivnom naponu, odnosno efektivnoj vrijednosti za izmjeničnu struju. Električna oprema mora odgovarati projektiranoj struji, odnosno efektivnoj vrijednosti struje za izmjenični napon, koja će protjecati tijekom rada. Električna oprema mora biti sposobna podnijeti struje kratkog spoja koje nastaju u vanrednim prilikama, a u vremenu koje dopuštaju zaštitni uređaji. Električni razvod trajno dopuštene struje vodiča i vanjski utjecaj na električni razvod izvesti prema HRN IEC 60364-4-481en. Zahtjevi iz ovih normi imaju za cilj da osiguraju zadovoljavajuću trajnost kabela i izoliranih vodiča u pogledu izolacije termičkih naprezanja zbog trajne struje i vanjskih utjecaja.

#### **PROVJERA RASPOZNAVANJA NEUTRALNOG I ZAŠITNOG VODIČA**

Izolirani vodiči i kabeli moraju se položiti i označiti tako da se lako mogu prepoznati pri ispitivanju, popravcima ili zamjeni. Zaštitni vodič (PE) označava se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni vodič (N) označava se svijetloplavo. Ova kombinacija boja ne smije se koristiti za bilo koje drugo označavanje.

#### **PROVJERA PRISUSTAVA SHEMA, TABLICA UPOZORENJA ILI SLIČNIH INFORMACIJA RADI RASPOZNAVANJA STRUJNIH KRUGOVA, OSIGURAČA, SKLOPKI, STEZALJKI I OSTALE OPREME**

Natpisne pločice i slična pogodna sredstva za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopnim aparatima radi označavanja njihove namjene. Upravljački krugovi i elementi signalizacije (tipkala, signalne lampice) moraju se postaviti na lako pristupačnim mjestima. Tehnički uvjeti, smjerovi kretanja i boje upravljačkih i signalnih elemenata utvrđeni su normama. Sheme, dijagrami ili tablice moraju se postaviti na mjesta na kojima ima više strujnih krugova, tako da se omogući raspoznavanje

- tip strujnog kruga
- točke napajanja
- broj i presjek vodiča/kabela
- rastavnih uređaja
- uređaja za upravljanje i signalizaciju

#### **PROVJERA SPAJANJA VODIČA**

Spoj vodiča na trošila mora biti izveden tako da bude siguran, trajan i postavljen tako da dopušta mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti izveden prikladnim priborom za taj presjek i tip vodiča. Spoj mora biti postavljen pristupačan nakon skidanja zaštitnog poklopca, a pristup mora imati stupanj mehaničke zaštite min. IP 2X. Vodiči i kabeli ne smiju se nastavljati u izolacijskim kanalima i cijevima. Spajanje kabela i spajanje vodiča smije se izdvojiti samo u razvodnim kutijama, kabelskim spojnicama ili rastavnim blokovima, a mjesto spajanja treba izolirati istim stupnjem kao i pripadajuću instalaciju.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## PROVJERA PRISTUPAČNOSTI I RASPOLOŽIVOSTI PROSTORA ZA RAD I ODRŽAVANJE

Električna oprema uključujući i vodove i kabele, mora se postaviti tako da se omogući provjera, održavanje i pristup njenim priključcima te rukovanju. Ovo vrijedi i kod postavljanja opreme u kućištu.

## ISPITIVANJE NEPREKIDNOSTI ZAŠTITNOG VODIČA, GLAVNOG I DOPUNSKOG VODIČA ZA IZJEDNAČENJE POTENCIJALA

Ispitivanje neprekidnosti vrši se mjerenjem električnog otpora. Ispitivanja će se vršiti naponom od 4 do 24 VDC i AC, a strujom ne manjom od 0,2 A.

## ISPITIVANJE OTPORA IZOLACIJE ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Otpor električne instalacije mora se mjeriti:

- između faznog vodiča i zemlje
- između faznog vodiča i neutralnog vodiča

mjerenje se vrši naponima koji nisu manji od navedenih u navedenim normama. Izmjerene vrijednosti se uspoređuju s propisanim vrijednostima.

## MJERENJE OTPORA PETLJE KVARA

Metode mjerenja otpora petlje kvara predmet su normi HRN IEC 60364-6-61. Izmjerene vrijednosti usporediti s proračunima i odrediti vremena prorade zaštitnih uređaja.

## ISPITIVANJE FUNKCIONALOSTI

Rasklopni blokovi kao što su upravljački razdjelnici, ormari, upravljački pultovi, moraju se funkcionalno ispitivanje kako bi se provjerilo da li služe definiranoj svrsi i da udovoljavaju zahtjevima važećih pravilnika i normi.

## MJERENJE OTPORA UZEMLJIVAČA

Mjerenje treba provjeriti proračunati otpor uzemljenja i ispravnosti pretpostavki iz projekta.

## ISPITIVANJA ELEKTRONIČKE KOMUNIKACIJSKE MREŽE ( EKM )

EKM zgrade mogu ispitivati pravne osobe ovlaštene za isto temeljem predmetnih propisa.

Prije ispitivanja ispitivač mora:

1. nadzornom inženjeru predložiti kalibracijske listove ispitnih uređaja kao dokaz o provedenoj kalibraciji istih minimalno unutar rokova propisanih od strane proizvođača uređaja, no ne duljih od jedne godine;
2. provesti normalizaciju ispitnog sustava sukladno pripadajućoj ispitnoj normi odnosno uputama proizvođača ispitnog uređaja.

Za svako od ispitivanja predmetni ispitivač mora isporučiti izvješće o provedenom ispitivanju najmanje sljedećeg sadržaja:

1. podaci o projektu (oznaka projekta i sl.);
2. podaci o objektu (kampus, zgrada, etaža i sl.);
3. podaci o ispitivaču (ime i prezime, pravna osoba);
4. datum i vrijeme ispitivanja;
5. relevantni uvjeti okoline (temperatura i sl.);
6. podaci o ispitnim uređajima:
  - a) tip, proizvođač i serijski broj;
  - b) inačica softvera operacijskog sustava;
  - c) inačica baze podataka s graničnim vrijednostima prijenosnih parametara;
  - d) ispitni razred;
  - e) stanje kalibracije;
7. podaci o ispitnim prilagodnicima, referentnim konektorima, ispitnim spojnim kabelima, zaključnim elementima i drugom relevantnom ispitnom priboru:
  - a) tip, proizvođač i referentni broj;
  - b) relevantne performanse;
8. podaci o ispitivanom kabliranju
9. detalji ispitnog sustava

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

10. točnost mjerenja;
11. detalji ispitnog parametra (naziv (npr. NEXT) i sl.)
12. granične vrijednosti ispitivanih parametara odnosno zahtijevani rezultati;
13. rezultati ispitivanja za svaki pojedinačni parametar; ukoliko instrument ima mogućnost ispisa rezultata izravno na pisač ili u datoteku koja se može ispisati, rezultati se prilažu u izvornom formatu ispisa;
14. ukupni rezultat za pojedinačnu ispitivanu vezu/kanal izražen kao „zadovoljava/ne zadovoljava“;
15. komentari u svezi s ispitivanjem, funkcionalnošću i sigurnošću instalacije.

Svako izvješće o provedenom ispitivanju mora se ovjeriti potpisom ispitivača, te pečatom i potpisom odgovorne osobe pravne osobe koja odgovara za točnost ispitivanja.

Rezultati ispitivanja se uz pisana izvješća isporučuju i na elektroničkom mediju u nativnom formatu proizvođača ispitnog uređaja uključivo softver za pregled istih ili u nekom od standardiziranih formata za dokumente (npr. \*.pdf), no tako da nije moguće mijenjati sadržaj dokumenta.

#### **DOKUMENTACIJA KOJU JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU**

| Redni broj | Naziv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         | Projekt izvedenog stanja izveden po ovlaštenom projektantu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2.         | Protokol o ispitivanju električnih instalacija i uređaja prema novim normama koji sadrži: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ispitni protokol o izvršenom mjerenju otpora izolacije</li> <li>- Ispitni protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti istodobne mjere zaštite u slučaju kvara ( zaštite od indirektnog napona dodira ),</li> <li>- Ispitni protokol o izvršenoj kontroli efikasnosti istodobne mjere zaštite u pravilnom radu ( zaštite od direktnog napona dodira ),</li> <li>- Ispitni protokol o izvršenom mjerenju otpora zaštitnog uzemljenja,</li> <li>- Ispitni list izjednačenje potencijala i uzemljenje metalnih masa</li> <li>- Ispitni list podešenosti zaštitnih uređaja ( strujna i vremenska podešenost )</li> <li>- Ispitni listovi razvodnih ormara sa izjavom o sukladnosti,</li> <li>- Izjava o funkcionalnom ispitivanju isklopa u nuždi,</li> <li>- Izjava o izvršenom funkcionalnom ispitivanju elektroinstalacija,</li> </ul> |
| 3.         | Izvještaji, certifikati i izjave o svojstvima ugrađene opreme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4.         | Pisana izjava izvođača o izvedenim radovima i uvjetima održavanja građevine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### 3.4. ZAHTEVI KOJI MORAJU BITI ISPUNJENI TIJEKOM IZVOĐENJA PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE, A KOJI IMAJU UTJECAJ NA POSTIZANJE PROJEKTIRANIH ODNOSNO PROPISANIH TEHNIČKIH I/ILI FUNKCIONALNIH SVOJSTAVA TOG DIJELA GRAĐEVINE, TE NA ISPUNJAVANJE TEMELJNIH ZAHTEVA ZA GRAĐEVINU U CJELINI

#### OSIGURANJA KVALITETE IZVOĐENJA ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Izvođač je dužan predložiti sve kontrolne aktivnosti, naznačiti za koje će kontrolne aktivnosti izdati dokaz o kvaliteti (atest, ispitni list i sl.), referentnu normu ili propis po kojem se kontrola obavlja.

Izvođač treba voditi redovnu evidenciju i čuvanje izvještaja o kvaliteti. To je neophodno, jer izvještaji svjedoče o učinkovitosti provođenja sustava kvalitete. Izvještaji moraju biti pregledno napisani, s jasnom oznakom objekta, primijenjenog postupka i rezultata ispitivanja. Pripadne izvještaje za proizvode podizvođača također treba uključiti u dokumentaciju o kvaliteti.

- Ovi tehnički uvjeti su i detaljnije objašnjenje za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta pa prema tome obavezni za izvođača.
- Instalacija se ima izvesti prema planu (tlocrtu i shemama) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima i pravilima struke.
- Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost projektanta.
- Izvođač je dužan prije početka radova projekt proučiti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati hrvatskim normama. Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni inženjer će ga pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinski dnevnik. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog inženjera mora se skinuti sa objekta i postaviti drugi koji odgovara propisima.
- Prije nego se priđe polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu, podu i stropu, te naznačiti mjesta za razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek onda prići dubljenju zidova i podova.
- Vodovi se polažu po naznačenoj trasi u planu instalacija horizontalno i vodoravno. Koso polaganje nije dozvoljeno. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog razvoda, razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.
- Pri odmotavanju kabela sa kolotura, paziti da se kabel ne usuče i da se ne oštećuje izolacija kabela.
- Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cijelinu.
- Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama.
- Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, sklopkama, svjetilkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima vodič napustiti za 10 - 15 cm.
- Paralelno vođenje vodova elektroničke komunikacijske mreže (EKM) i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm ako su položeni kroz metalne police, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutem od 90°. Ukoliko su položeni na obujmice, razmak mora biti najmanje 15 cm (poželjno 30 cm).
- Sklopke, priključnice i drugi instalacioni pribor prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.
- Svi elementi u razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni propisom definiranim oznakama, a elementi na vratima s pločicama s graviranim tekstom.
- Kod izvođenja elektro instalacija mora se voditi računa da se ne oštete već izvedeni radovi i dijelovi objekta.
- Rušenje, dubljenje i bušenje konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog inženjera.
- Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo propisanim stezaljkama.
- Kod polaganja kabela mora se pridržavati propisanog radijusa savijanja ( $R_s=10 \cdot d$ ).

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

18. Kod prolaza polica kroz akustične barijere, police treba prekinuti, a kabele napustiti (napraviti omču) dužine približno 1m.
19. Sve metalne djelove u mokrim čvorovima (tuševi, kade, vodovodne cijevi i sl.) treba galvanski spojiti vodičem H07Z-K-J 6 mm<sup>2</sup> na stezaljke za izjednačenje potencijala koju spojiti na sabirnicu uzemljenja u razvodnom ormaru.

### 3.5. POSTUPCI ISPITIVANJA PROJEKTIRANIH I IZVEDENIH DIJELOVA GRAĐEVINE KOJI SE PROVODE TIJEKOM GRAĐENJA GRAĐEVINE, PRIJE POČETKA NJEZINE UPORABE TE POSTUPKE KOJI SE PROVODE TIJEKOM UPORABE GRAĐEVINE KOD PUNE ZAPOSJEDNUTOSTI

#### DOKAZIVANJE UPORABLJIVOSTI

Pri dokazivanju **uporabljivosti električne instalacije** treba uzeti u obzir:

1. zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju,
2. rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
3. dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
4. rezultate kontrolnih ispitivanja određene elektrotehničkim projektom ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
5. uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
6. rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

**Završni pregled i ispitivanje električne instalacije** obvezno se provodi odgovarajućom uporabom mjerne i ispitne opreme prema normi HRN HD 60364-6 i normama na koje ta norma upućuje, te odredbama Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010). O provedenom pregledu i ispitivanjima vodi se zapisnik. Za provjeravanje električne instalacije primjenjuje se norma:

**HRN HD 60364-6: 2007 Niskonaponske električne instalacije -6. dio: Provjeravanje (IEC 60364-6, MOD; HD 60364-6: 2007)**

### 3.6. DETALJAN OPIS POKUSNOG RADA KOJIM SE MORA PRIKAZATI POTREBNA ISPITIVANJA I/ILI POSTUPCI DOKAZIVANJA ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU, PREDVIĐENE REZULTATE ISPITIVANJA ODNOSNO DOKAZNIH POSTUPAKA I PREDVIĐENO VRIJEME TRAJANJA POKUSNOG RADA, AKO ZA PROJEKTIRANI DIO GRAĐEVINE POSTOJI POTREBA POKUSNOG RADA

Po izvršenom spajanju i ispitivanju predviđa se probni rad sunčeve elektrane. Trajanje probnog rada ugovaraju investitor i HEP prema odredbama ugovora o priključenju, a u osnovi on obuhvaća:

- mjerenje kvalitete električne energije (7+7 dana)
- mjerenje MTU signala
- sinkronizacija elektrane na elektroenergetsku mrežu
- prepoznavanje kvara na mreži
- simetričnost napajanja mreže
- vizualni pregled elektrane i mjernog mjesta

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### 3.7. ZAHTJEVI UČESTALOSTI PERIODIČNIH PREGLEDA TIJEKOM UPORABE, A U SVRHU ODRŽAVANJA DIJELA GRAĐEVINE, PREGLED I OPIS POTREBNIH KONTROLNIH POSTUPAKA I/ILI ISPITIVANJA I ZAHTIJEVANIH REZULTATA KOJIMA ĆE SE DOKAZATI SUKLADNOST S PROJEKTOM PREDVIĐENIM SVOJSTVIMA TOG DIJELA GRAĐEVINE

**Učestalost redovitih pregleda** u svrhu održavanja električne instalacije provode ne rjeđe od:

- četiri godine za građevine javne namjene, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- četiri godine za električne instalacije za sigurnosne svrhe, ako posebnim propisima nije određen drugačiji rok,
- petnaest godina za građevine odnosno dijelove građevina stambene namjene,
- četiri godine za sve ostale građevine odnosno njihove dijelove.

Način **obavljanja redovitih pregleda električne instalacije** uključuje najmanje:

- a) pregled u koji je uključeno utvrđivanje jesu li svi dijelovi električne instalacije u ispravnom stanju,
- b) mjerenje radi utvrđivanja je li električna instalacija u cjelini ispunjava zahtjeve određene projektom građevine što uključuje ispitivanje električne instalacije primjenom norme HRN HD 60364-6, normama na koje ta norma upućuje, te odredbama **Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije (NN RH 05/2010.)**, osim ispitivanja otpora izolacije ako stanje električne instalacije ne ukazuje na potrebu ispitivanja, a rezultati pregleda i utvrđenog stanja dijelova električne instalacije upisuju se u zapisnik.

**Izvanredni pregled električne instalacije** provodi se nakon svake promjene na istoj, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva električne instalacije ili izaziva sumnju u uporabljivost električne instalacije te po zahtjevu iz inspeksijskog nadzora.

O provedenom redovitom pregledu i izvanrednom pregledu te o ispitivanju električne instalacije sastavlja se zapisnik koji mora sadržavati podatke sukladno zahtjevima norme **HRN HD 60364-6**.

Dokumentaciju o pregledima električnih instalacija, te ugradnji dijelova električne instalacije kao i drugu dokumentaciju o održavanju električne instalacije dužan je trajno čuvati **vlasnik građevine**.

### 3.8. DRUGI UVJETI ZNAČAJNI ZA ISPUNJAVANJE DRUGIH PROPISANIH ZAHTJEVA I

#### TEHNIČKA DOKUMENTACIJA IZVEDENOG STANJA

##### a) JAKA STRUJA

Tehničku dokumentaciju izvedenog stanja projektiranih instalacija potrebno je izraditi u sljedećim programskim paketima i formatima (DWG format, DOC format, XLS format i PDF format) te nakon prihvatanja/odobrenja iste od strane naručitelja isporučiti

- u papirnatom obliku - projekt izvedenog stanja u 2 mape s po 2 mape izvedenih planova spajanja svih predmetnih razvodnih ormara
- na CDR mediju (snimljeno u multisession modu) u 2 primjerka.

Uz CDR medije potrebno je priložiti popis s nazivima i osnovnim opisom sadržaja isporučenih datoteka.

Tehnička dokumentacija (formatiranje dokumenata, prilozi, simboli, oznake i sl.) mora biti sukladna

- naručiteljevim internim normama
- hrvatskoj važećoj zakonskoj i normizacijskoj regulativi
- dobroj inženjerskoj praksi

Predmetna tehnička dokumentacija predmetnog sustava mora osim svega propisanog važećom zakonskom i normizacijskom regulativom, u projektantskoj i tehničkoj praksi uobičajenog sadržaja, **OBVEZNO** sadržavati i sljedeće:

- popis svih dijelova projekta i predmetnih izrađenih mapa
- potrebne priloge sukladno važećoj zakonskoj regulativi, a posebice sukladno Zakonu o gradnji, Zakonu o zaštiti na radu i Zakonu o zaštiti od požara

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- tehnički opis sa svim za predmetne instalacije potrebnim detaljnim proračunima uz opis metodologije proračuna
- tehničke uvjete (detaljan prikaz općih i posebnih tehničkih uvjeta izvedbe s popisom svih predmetnih normi i propisa koji su korišteni pri izvođenju)
- program osiguranja i kontrole kvalitete predmetnih sustava s definiranim procedurama ispitivanja, certificiranja puštanja u rad i primopredaje, te rezultatima istih
- kvalitativne tehničke/inženjerske/funkcionalne specifikacije ugrađene opreme odnosno prospektni materijal koji sadrži sve tehničke karakteristike relevantne za funkcionalnost i održavanje sustava kao i dispoziciju u prostoru (gabariti i sl.)
- kvalitativne tehničke/inženjerske/funkcionalne specifikacije instaliranog softvra i površina i pripadnog korisničkog sučelja
- kvantitativnu specifikaciju/popis ugrađene opreme
- liste izvedenih razvodišta s pripadnim kabelima, opremom i ostalim komponentama sustava
- kabelsku listu
- izvedene planove spajanja
- popis zahtjeva za napajanjem električnom energijom instaliranog sustava, sa svim temeljnim podacima potrebnim pri održavanju sustava (potrebna snaga, autonomija itd.)
- kopije svih dopisa nadležnih službi prikupljenih u toku verifikacije posebnih uvjeta kojima su projekt predmetnog sustava i sustav trebali udovoljiti za ishođenje potrebnih suglasnosti odnosno punu legalizaciju, u formi posebnog priloga s odgovarajućim komentarom
- grafičku dokumentaciju:
  - blok-sheme izvedenog sustava
  - usponske i jednopolne sheme izvedenog sustava s upisanim svim relevantnim detaljima
  - sheme interakcije izvedenog sustava s eventualnim sučeljenim sustavima
  - plan položenih kabelskih polica, kanalice i cijevi s ucrtanim trasama, prikazanim i kotiranim svim relevantnim detaljima
  - tlocrte izvedenih instalacija (s ucrtanim trasama, terminalnim mjestima, razvodištima, dispozicijom centralnih komponenti sustava i sl.)
  - pregledni prikaz (u mjerilu) smještaja centralnih i/ili drugih ključnih komponenti izvedenog sustava, (posebno u upravljačkim sobama ako iste postoje, regalima, razvodištima i sl.)
  - prikaz izvedenih, a za održavanje sustava važnih standardnih i nestandardnih detalja montaže i izvedbe (detalji izvedbe uzemljenja, spajanja vodova za izjednačenje potencijala, načina spajanja žila kabela na specifične komponente sustava, načina protupožarnog brtvljenja itd.).

Tehnička dokumentacija izvedenog stanja predaje se pri primopredaji sustava investitorovom nadzornom inženjeru koji ju je dužan distribuirati sukladno internim investitorovim pravilima

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### 3.9. POPIS PROPISA I NORMI PROGRAMA KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

#### A) ZAKONI

1. Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
2. Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 114/18, 110/19)
3. Zakon o normizaciji (NN 80/13)
4. Zakon o obveznim odnosima (NN 35/05, 41/08, 125/11, 78/15, 29/18, 126/21, 114/22, 156/22, 155/23)
5. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
6. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21, 114/18, 14/21)
7. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
8. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13 i 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)
9. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
10. Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14, 32/19)
11. Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 76/22, 14/24)

#### B) PRAVILNICI

1. Pravilnik o kontroli projekata (NN br. 32/14)
2. Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (NN br. 43/16)
3. Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (NN br. 103/08, 147/09, 87/10, 129/11)
4. Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
5. Pravilnik o mjernim jedinicama (NN br. 145/12)
6. Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN br. 88/12)
7. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20)
8. Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl. list SFRJ 62/73)
9. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (NN 143/2021)
10. Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN br. 91/15, 102/15, 61/16)
11. Pravilnik o elektromagnetskoj kompatibilnosti (NN 028/16, 88/19)
12. Pravilnik o tehničkim uvjetima za elektroničku komunikacijsku mrežu poslovnih i stambenih zgrada (NN br. 155/09) – van snage – koristi se kao pravilo tehničke prakse
13. Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN br. 78/13)
14. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (NN br. 69/97)
15. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN br. 29/13, 87/15)
16. Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19, 65/20)
17. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 05/10)
18. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
19. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
20. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 03/07)
21. Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN br. 93/08)
22. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN br. 56/99)
23. Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN br. 44/12)
24. Pravilnik o minimalnim uvjetima za pružanje socijalnih usluga (NN br. 40/14, 66/15, 56/20)
25. Pravila tehničke prakse

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### C) HRVATSKE NORME

#### ELEKTROTEHNIČKA ZAŠTITA

- HRN IEC/TR2 60479-1 Učinci struje na ljude i domaće životinje - 1. dio: Opća gledišta
- HRN IEC/TR 60479-2 Učinci struje koja prolazi kroz ljudsko tijelo - 2. dio: Posebna gledišta - 4. poglavlje: Učinci izmjenične struje frekvencije iznad 100 Hz - 5. poglavlje: Učinci posebnih valnih oblika struje - 6. poglavlje: Učinci neusmjerene pojedinačne impulsne struje kratkog trajanja
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41, preinačeno; HD 384.4.41 S2) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 41: Protection against electric shock (IEC 60364-4-41, modified; HD 384.4.41 S2)
- HRN HD 60364-4-41 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 41. poglavlje: Zaštita od električnog udara (IEC 60364-4-41/A2, preinačena; HD 384.4.41 S2/A1) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 41: Protection against electric shock (IEC 60364-4-41/A2, modified; HD 384.4.41 S2/A1)
- HRN HD 60364-4-43 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 43. poglavlje: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-43, preinačena; HD 384.4.43 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 43: Protection against overcurrent (IEC 60364-4-43, modified; HD 384.4.43 S1)
- HRN HD 60364-4-443 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 44. poglavlje: Prenaponska zaštita -- 443. odjeljak: Zaštita od atmosferskih ili sklopničkih prenapona (IEC 60364-4-443, modified; HD 384.4.443 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 44: Protection against overvoltages -- Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching (IEC 60364-4-443, modified; HD 384.4.443 S1)
- HRN HD 60364-4-46 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 46. poglavlje: Odvajanje i sklapanje (IEC 60364-4-46, preinačena; HD 384.4.46 S2) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 46: Isolation and switching (IEC 60364-4-46, modified; HD 384.4.46 S2)
- HRN HD 60364-4-47 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu -- 470. odjeljak: Općenito -- 471. odjeljak: Mjere zaštite od električnog udara (IEC 60364-4-47+am1, preinačeno; HD 384.4.47 S2) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 47: Application of protective measures for safety -- Section 470: General -- Section 471: Measures of protection against electric shock (IEC 60364-4-47+am1, modified; HD 384.4.47 S2)
- HRN HD 384.4.43 S2 Električne instalacije zgrada -- 4. dio: Sigurnosna zaštita - 47. poglavlje: Primjena mjera za sigurnosnu zaštitu -- 473. odjeljak: Nadstrujna zaštita (IEC 60364-4-473, preinačeno; HD 384.4.473 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 4: Protection for safety -- Chapter 47: Application of protective measures for safety -- Section 473: Protection against overcurrent (IEC 60364-4-473, modified; HD 384.4.473 S1)
- HRN HD 60364-5-51 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 51. poglavlje: Zajednička (opća) pravila (IEC 60364-5-51, preinačeno; HD 384.5.51 S2) Electrical installations of Zgradas -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 51: Common rules (IEC 60364-5-51, modified; HD 384.5.51 S2)
- HRN HD 60364-5-523 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 52. poglavlje: Sustavi razvođenja -- 523. odjeljak: Trajno podnosive struje (IEC 60364-5-523:1983, preinačena; HD 384.5.523 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 52: Wiring systems -- Section 523: Current-carrying capacities (IEC 60364-5-523:1983, modified; HD 384.5.523 S1)
- HRN HD 384.6.61 S2 Električne instalacije zgrada -- 6. dio: Provjera -- 61. poglavlje: Prva provjera (IEC 60364-6-61, preinačena; HD 384.6.61 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 6: Verification -- Chapter 61: Initial verification (IEC 60364-6-61, modified; HD 384.6.61 S1)

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- HRN HD 60364-6 Električne instalacije zgrada -- 6-61. dio: Provjera -- Prva provjera (IEC 60364-6-61+A1+A2, preinačena; HD 384.6.61 S2) Electrical installations of Zgradas -- Part 6-61: Verification -- Initial verification (IEC 60364-6-61+A1+A2, modified; HD 384.6.61 S2)
- HRN IEC/TR3 61200-413 Upute za električnu instalaciju - 413. dio: Zaštita od neizravnog dodira - Samoisklapanje napajanja
- EN 60950 Safety of information technology equipment.
- EN/IEC 60825-2 Safety of laser products. part 2: safety of optical fiber communication systems
- EN/IEC 60950 Safety of information technology equipment
- HRI CLC/TR 50469, *Sustavi zaštite od munje – Simboli*
- HRN EN 62305-1, Zaštita od munje – 1. dio: Opća načela
- HRN EN 62305-2, Zaštita od munje – 2. dio: Upravljanje rizikom
- HRN EN 62305-3, Zaštita od munje – 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život
- HRN EN 62305-4, Zaštita od munje – 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina

#### KABELSKE TRASE, POLICE, VOĐENJE KABELA I SL. (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 384.5.52 S1 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 52. poglavlje: Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- HRN IEC/TR2 61200-52 Upute za električnu instalaciju - 52. dio: Odabir i ugradba električne opreme - Sustavi razvođenja (Razvođenje vodova i kabela)
- EN 50086-1 Conduit systems for electrical installations - Part 1: General requirements
- EN 50086-2-1 Conduit systems for electrical installations - Part 2-1: Particular requirements for rigid conduit systems
- EN 50086-2-3 Conduit systems for electrical installations - Part 2-3: Particular requirements for flexible conduit systems
- EN 50086-2-4 Conduit systems for electrical installations - Part 2-4: Particular requirements for conduit systems buried under ground
- ANSI/TIA/EIA-569-A Commercial Zgrada Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.

#### UZEMLJENJE (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN HD 60364-5-54 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 54. poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči (IEC 60364-5-54, preinačeno+am1:1982; HD 384.5.54 S1) Electrical installations of Zgradas -- Part 5: Selection and erection of electrical equipment -- Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (IEC 60364-5-54, modified+am1:1982; HD 384.5.54 S1)
- HRN IEC 60364-5-548 Električne instalacije zgrada - 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme - 548. odjeljak: Uzemljenje i izjednačivanje potencijala u instalacijama informacijske tehnologije
- ANSI/TIA/EIA-607-94 Commercial Zgrada Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.

#### ELEKTROMAGNETSKA KOMPATIBILNOST - NORMIZACIJA (HRN=prihvaćeno kao hrvatska norma)

- HRN EN 50130-4 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 50065-1 Signalizacija na niskonaponskim el. instalacijama u frekventijskom području 3 kHz do 148,5 kHz - 1. dio: Opći zahtjevi, frekventijski pojasi i elektromagnetske smetnje
- HRN EN 50081-1 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 1. dio: Stambeno područje, poslovno područje i laka industrija
- HRN EN 50081-2 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za emisiju - 2. dio:

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančiča - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančiča - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### Industrijsko okruženje

- HRN EN 50082-1 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za otpornost - 1. dio: Stambena i poslovna područja i područja lake industrije
- HRN EN 50082-2 Elektromagnetska kompatibilnost - Generička norma za otpornost - 2. dio: Industrijsko okruženje
- HRN EN 50091-2 Sustavi za neprekidno napajanje - 2. dio: Zahtjevi za elektromagnetsku kompatibilnost
- HRN EN 50130-4 Alarmni sustavi - 4. dio: Elektromagnetska kompatibilnost - Norma srodnih proizvoda - Zahtjevi otpornosti alarmnih sustava za požar i provalu te socijalni alarmni sustavi
- HRN EN 55011 Granice i metode mjerenja značajki smetnji od industrijske, znanstvene i medicinske (ISM) radio-frekvencijske opreme
- HRN EN 55022 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN EN 55022/A2 Granice i metode mjerenja značajki radiofrekvencijskih smetnji od informatičke opreme
- HRN ENV 50142 Elektromagnetska kompatibilnost - Osnovna norma za otpornost - Ispitivanje otpornosti na prenapon
- HRN EN 61326 Električna oprema za mjerenje, upravljanje i laboratorijsku uporabu - Zahtjevi za EMK
- HRNCISPR 24 Oprema informatičke tehnike - Značajke otpornosti - Granice i metode mjerenja
- IEC 60801-1 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 1: General introduction
- IEC 60801-2 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment - Part 2: Electrostatic discharge requirements
- IEC 60801-3 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 3: Radiated electromagnetic field requirements
- IEC 60801-4 Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment. Part 4: Electrical fast transient/burst requirements
- EN/IEC 61000-1-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 1: General - Section 2: Methodology for the achievement of functional safety of electrical and electronic equipment
- EN/IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits for Harmonic Current Emissions (equipment current <16 per phase)
- EN/IEC 61000-3-3 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 2: Limits of Voltage Fluctuations and Flicker (equipment current <16 per phase)
- EN/IEC 61000-3-8 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 3: Limits - Section 8: Signalling on low-voltage electrical installations - Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels
- EN/IEC 61000-4 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 4: Testing and measurement
- EN/IEC 61000-5-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations - Basic EMC publication
- EN/IEC 61000-5-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- EN/IEC 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6: Generic standards - Section 1: Immunity for residential, commercial and light-industrial environments
- EN/IEC 61000-6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6: Generic standards - Section 4: Emission standard for industrial environments

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- EN 55024 Immunity Limits for Information Technology Equipment
- EN 61131-2 Programmable Controllers. Part 2: Equipment Requirements and Tests
- ENV 50140 RF Radiated Immunity
- ENV 50141 RF Conducted Disturbances
- ENV 50204 Immunity to GSM/Pulsed RF
- HRN EN 54-7
- CISPR 22 Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- ITU-T G.107 Transmission aspects of unbalance about Earth.

#### KABELI U UVJETIMA POŽARA I POŽARNE BARIJERE (HRN= prihvaćenokaohrvatskanorma)

- IEC 60332-1 Tests on electric cables under fire conditions, Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable
- IEC 60332-2 Tests on electric cables under fire conditions. Part 2: Test on a single small vertical insulated Bakar wire or cable
- IEC 60332-3 Tests on electric cables under fire conditions. Part 3: Tests on bunched wires or cables
- IEC 60695-1 Fire hazard testing. Part 1: Guidance for assessing fire hazard of electrotechnical products
- IEC 60754-1 Test on gases evolved during combustion of materials from cables, Part 1: Determination of the amount of halogen acid gas
- IEC 60754-2 Test on gases evolved during combustion of electric cables, Part 2: Determination of degree of acidity of gases evolved during the combustion of materials taken from electric cables by measuring pH and conductivity
- IEC 61034-1 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 1 Test apparatus
- IEC 61034-2 Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions, Part 2: Test procedure and requirements
- HRN DIN 4102-1 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 1. dio: Građevna gradiva - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- DIN 4102-5 Fire Behaviour of Zgrada Materials and Zgrada Components; Fire Barriers, Barriers in Lift Wells and Glazings Resistant against Fire; Definitions, Requirements and Tests
- HRN DIN 4102-9 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 9. dio: Pregrade za kabele - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-11 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 11. dio: Cijevna oplaštenja, cijevne zapreke/pregrade, instalacije, okna i kanali te poklopci njihovih revizijskih otvora - Pojmovi, zahtjevi i ispitivanja
- HRN DIN 4102-12 Ponašanje građevnih gradiva i građevnih elemenata u požaru - 12. dio: Očuvanje funkcije sustava električnih kabela - Zahtjevi i ispitivanja

#### MEHANIČKA ZAŠTITA I OTPORNOST NA UTJECAJE OKOLINE

- EN/IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Gode)
- EN/IEC 60068-1 Environmental testing. Part 1: General and guidance

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### 4. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

##### 4.1. POSEBNI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

###### 4.1.1 SIGURNOSNI ZAHTJEVI ZA GRAĐEVINSKE RADOVE U POSLOVNOM PROSTORU

###### OPĆA PRAVILA

1. Obveza izvođača je poštivanje svih normi, zakona, naloga i propisa u vezi sigurnosti na radu i čistoće, bez obzira na način kako su definirani u trenutnim normama, uključujući i osiguravanja opreme za sigurnost i zaštitu osoba preporučenu za aktivnosti koje se obavljaju tijekom izvođenja građevinskih radova.
2. Početak izvođenja građevinskih radova uvjetovan je prijavom gradilišta nadležnim institucijama i prethodnim postavljanjem protupožarnih aparata u predmetni prostor. Protupožarni aparati moraju se nalaziti u predmetnom prostoru tijekom čitavog razdoblja izvođenja građevinskih radova, te u njemu mogu ostati i nakon otvaranja predmetnog prostora.
3. Izbijanje požara tijekom ove vrste građevinskih radova većinom je povezano s kratkim spojevima na elektroinstalacijama, pregrijanim žaruljama u dodiru sa zapaljivim materijalima, i paljenjem lako zapaljivih isparenja od ljepila koja se koriste za ljepljenje tepiha i laminata te se stoga treba provoditi stroga kontrola potencijalno opasnih situacija. Zakupnik je odgovoran za sve eventualne štete ili ozljede te stoga mora biti pokriven odgovarajućim policama osiguranja.
4. Izvođač mora odmah investitoru prijaviti bilo koji neželjeni ili nesretni slučaj do kojeg je došlo u Poslovni prostoru ili pomoćnom prostoru Poslovnog prostora i koji uključuje osoblje Poslovnog prostora ili treće osobe, imovinu investitora ili imovinu treće strane, a takva se obavijest ni na koji način neće tumačiti kao podjela odgovornosti ili izuzimanje izvođača od takve odgovornosti.
5. nije dozvoljeno kretanje gradilištem bez propisne zaštitne opreme (cipele, kaciga, sigurnosni prsluk itd.).

###### VAŽEĆI PROPISI

Svi važeći propisi o zaštiti zdravlja i sigurnosti na radu i zaštiti okoliša, kao i općem zdravlju, s posebnim naglaskom na SVE VAŽEĆE HRVATSKE PROPISE, bez ograničenja.

###### OSOBNA ZAŠTITNA OPREMA

1. Obvezno je stalno korištenje kacige, čizame sa zaštitom (željezni zaštitni umetci za prste, petu i gležanj i zaštitnog prsluka).
2. Remenje i pojasevi povezani sa sigurnosnom opremom za spriječavanje pada moraju se koristiti za rad na visini kad nema zajedničke zaštite.
3. Rukavice, maske za lice, naočale, zaštitna odijela i čepići za uši moraju se obvezno koristiti za odgovarajuće radove.

###### SPRIJEČAVANJE PADOVA S VISINE

prema pravilniku o zaštiti na radu (NN br. 71/14)

###### Skele

- Korištenje skela je obvezno kad radnici moraju raditi na visini većoj od 3 metra.
- Mora imati ugrađenu zaštitu od pada a radna platforma mora biti stabilna.
- Pristup platformi skele mora biti siguran.
- Sljedeće se mjere moraju poduzeti tijekom korištenja pokretnih skela:
- moraju se koristiti na ravnom podu;
- kotači moraju biti blokirani;
- moraju se koristiti stabilizatori i podupirači;

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

- potrebno je spriječiti slučajno pomicanje skela;
  - zabranjeno je pomicati skele na kojima se nalaze ljudi ili materijal.
- Oprema za spriječavanje padova
- Obvezno je korištenje sigurnosnog remenja i pojaseva kad god nije moguće koristiti skele, a potrebno je raditi na velikoj visini.
  - Pojas mora biti povezan s čvrstom točkom na konstrukciji putem kabela dužine 0,50 m.
  - Ta se oprema mora dobro održavati te biti potpuno funkcionalna u skladu s važećim zakonskim propisima.

## VARENJE I REZANJE

### 1. OPĆE MJERE:

- bez prethodnog izričitog odobrenja nadzornog inženjera nisu dozvoljeni bilo koji radovi koji uključuju vatru, varenje, brušenje i slično;
- potrebno je izbjegavati izvođenje takvih radova u blizini lako zapaljivih materijala;
- radnici i pomoćnici moraju imati osobnu zaštitu u vidu kaciga, rukavica, naočala s dvostrukim staklom, vatrootpornih radnih odijela ili jakni te čizama;
- lokacija mora biti dobro prozračivana;
- potrebno je uklanjati plinove nastali izgaranjem (korištenje aparata za zavarivanja s ugrađenim aspiratorom);
- radnik s protupožarnim aparatom za kemijsko gašenje plamena (klase ABC) kapaciteta 6 kg mora stajati u pripravnosti tijekom izvođenja radova koji izazivaju iskrenje. Zabranjeno je izvoditi takve radove tijekom rada s bojama, lakovima, ljepljivima ili razrijeđivačima ili u blizini zapaljivih materijala;
- iskrenje se mora spriječiti korištenjem metalne ploče i/ili zaštitnog panela napravljenog od nezapaljivog materijala;
- tijekom zavarivanja ili brušenja radniku mora biti pridružen pomoćnik koji će nadzirati sigurnosne uvjete na mjestu izvođenja radova.

### 2. ELEKTROZAVARIVANJE:

- materijal za zavarivanje mora biti izoliran;
- zavarivačko mjesto mora biti povezano s mrežom prekom sigurnosnog sustava za isključivanje;
- zavarivačko mjesto mora biti uzemljeno prije nego što se stavi pod napon;
- aparati za zavarivanje ne smiju se ostavljati na podu ili na radnoj površini već se uvijek moraju spremati u izolirani stalak;
- zavarivač mora raditi na izoliranom podmetaču te nositi radnu odjeću koja se sastoji od kožnih rukavica, zaštitnih rukava na obje ruke, prsluka, debelih platnenih hlača, cipela ili čizama s izoliranim potplatom i kacige;
- zavarivač mora biti zaštićen od ultraljubičastog i infracrvenog zračenja iz aparata za zavarivanje te koristiti naočale i zaštitu za lice od zatamnjenog stakla ili stakla s automatskim progresivnim zatamnjivanjem.
- radnici u blizini mjesta zavarivanja moraju biti zaštićeni pregradom;
- elektrode moraju biti propisno zatvorene kako bi se spriječio razvoj vlažnosti i nesavršenosti u zavarivanju, što znači da moraju biti zatvorene u prenosivi grijač s odgovarajućim uvjetima vlažnosti i temperature;
- potrebno je izbjegavati zavarivanje u nezaštićenim prostorima i/ili prostorima podložnim strujanju zraka. Ako to nije moguće, potrebno je poduzeti sve mjere opreza kako bi se izbjegao utjecaj na zavarivanje.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### ELEKTRIČARSKI RADOVI

Sljedeće se mjere trebaju poduzeti tijekom izvođenja električarskih radova:

- zaštita radnika od izravnog ili neizravnog kontakta s instalacijama, uzemljivanje instalacija i korištenje uređaja opremljenih diferencijalnom zaštitom s osjetljivošću koja će spriječiti dostizanje veličine kontaktnog napona od 25 V;
- pridržavanje svih važećih zakonskih propisa i normi.

### ZAŠTITNA OPREMA

Zaštitna oprema mora se koristiti s:

- ručnim alatima;
- električnim aparatima;
- pneumatskim aparatima;
- strojevima za obradu drveta;
- instalacijama i uređajima pod tlakom.

### RUKOVANJE TERETOM

Sljedeće se mjere moraju poduzeti kod rukovanja teretom:

- poseban oprez mora biti posvećen rukovanju dugačkim teretima (prijenos uvijek moraju obavljati dva radnika);
- potrebno je označiti područja opasnosti;
- potrebno je težinu rada prilagoditi radniku u skladu s njegovom fizičkom snagom;
- potrebno je koristiti odgovarajuću opremu za osobnu zaštitu;
- potrebno je koristiti opremu koja olakšava rukovanje teretom.

### BOJENJE

Sljedeće se mjere moraju poduzeti u radu s bojama, lakovima, materijalima za vodonepropusnost, razrijeđivačima, ljepilima, otapalima i pigmentima:

- osim obvezne opreme za osobnu zaštitu (kaciga, čizme i sigurnosni prsluk) mora se koristiti i sljedeća oprema: rukavice i maska za lice u skladu s karakteristikama proizvoda koji se koristi;
- potrebno je izbjegavati rad s takvim materijalima, bilo u fazi pohrane ili korištenja tih materijala, istovremeno kad se odvija zavarivanje, rezanje ili rad s otvorenim plamenom; potrebno je imati pripravan kemijski protupožarni aparat (klase ABC) kapaciteta 6 kg.
- prijenos kontejnera sa zapaljivim materijalima mora se odvijati dalje od izvora topline te je potrebno je imati pripravan kemijski protupožarni aparat;
- potrebno je osigurati pražnjenje statičkog elektriciteta putem stezaljke povezane s točkama za uzemljenje;
- svi se proizvodi moraju držati u svojim originalnim pakiranjima;
- rukovoditelji radova moraju kad god je to moguće koristiti proizvode s otapalima na bazi vode;
- potrebno je na mjesta izvođenja radova dopremati male količine materijala koje zadovoljavaju potrebe za jedan radni dan;
- mjesta na koja se budu nanosile boje i slični materijali moraju biti dobro prozračivani prirodnim strujanjem zraka;
- zabranjeno je pušiti, paliti vatru i izvoditi radove koji bi mogli izazvati iskrenje na mjestima gdje se nanose ili suše boje, lakovi i ostali odobreni proizvodi;
- materijali korišteni za čišćenje opreme za bojanje, kao i ostaci boja i njihove ambalaže, trebaju se smjestiti u metalne kontejnere koje će za to ovlaštene osobe ukloniti iz radne zone i poslati na predviđenu lokaciju u skladu s važećim zakonskim propisima;

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

### ČIŠĆENJE

- Mjesto izvođenja radova mora stalno biti čisto.
- Otpadni materijal treba odnositi s gradilišta čim je prije moguće te ga prenositi na odgovarajuću lokaciju.

### Mehanička zaštita i otpornost na utjecaje okoline

IP stupanj zaštite predmetne instalacijske opreme i uređaja mora biti u skladu s ambijetalnim utjecajima, proizvodnom tehnologijom, hrvatskom zakonskom i normizacijskom regulativom, te predmetnom međunarodnom normizacijskom regulativom, a posebice sljedećim:

#### MEHANIČKA (IP) ZAŠTITA I OTPORNOST NA UTJECAJE OKOLINE

- EN/IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Gode)
- EN/IEC 60068-1 Environmental testing. Part 1: General and guidance

### Instalacijske trase

Izvedbene trase instalacija predmetnog sustava izvođač mora usuglasiti s trasama svih ostalih električnih i neelektričnih instalacija (način vođenja kabela i dispozicija kabelskih trasa, prijelazi iz požarom ugroženih prostora u sigurne prostore, prolazi kabela između etaža, vođenje računa o prostoru rezerviranom za trase cjevovoda različite namjene i tehnološku opremu, demontažnim putevima, rasporedu polica s upravljačkim kabelima i sl.), a sukladno predmetnim glavnim projektima, predmetnoj zakonskoj regulativi i normizaciji (izbjegavanje kolizija, štetnih interferencijskih utjecaja, opasnih utjecaja u slučaju havarija i sl.). Iste se moraju OBVEZNO uskladiti s tehnološkim zahtjevima okružja. Konačne trase predmetnih instalacija predmetnog sustava pri izvedbi definira izvođač, te ako iste bitno odstupaju od projektom predviđenih dužan je na iste pribaviti suglasnost projekatanta.

Trase kabela se moraju minimizirati (gdje god je to moguće, odnosno ne kolidira sa zahtjevima zakonske i normizacijske regulative, postojećim stanjem i/ili drugim postavljenim zahtjevima) glede:

- internih topoloških ograničenja predmetnog sustava
- pojedinačne/ukupne duljine upotrijebljenih kabela
- ukupne količine kabelskih kanala i pripadnog montažnog, ovjesnog i drugog pribora
- duljine i učestalosti prolaska kroz ugrožene prostore (kabeli instalacija koje nemaju svoja terminalna mjesta u ugroženim prostorima ne smiju ulaziti u njih)
- zauzimanja što manje prostora kako se ne bi značajnije narušili gabariti demontažnih prostora i sl.
- U slučaju izrazito industrijske okoline (elektromotori s velikim zakretnim momentima, frekvencijski regulatori broja okretaja i sl.), naročitu pozornost treba posvetiti problemu elektromagnetskih interferencija (EMI), izbjegavanju paralelnog vođenja i križanja instalacije elektroničke komunikacijske mreže (EKM) s elektroenergetskim kabelima. Kabele predmetnih sustava uvijek je stoga potrebno voditi na predmetnim normama propisanom razmaku prema kabelima odnosno komponentama ostalih sustava. Posebnu pažnju treba posvetiti i minimalnom dozvoljenom radijusu savijanja kabela.

### Način vođenja kabela unutar objekta

Na trasama u predmetnoj građevini kabele voditi u kabelskim policama. Na lokalnim trasama, zavisno o broju i kapacitetu, grupe kabela voditi u plastičnim cijevima odgovarajućeg kapaciteta. Pojedinačne kabele do terminalnih mjesta voditi ugradno u plastičnim zaštitnim cijevima.

Sve kabelske police i/ili kanalice moraju imati najmanje 60%-tnu, a cijevi 100%-tnu rezervu s obzirom na prostor zauzet kabelima predviđenim ovim projektom. Kabelske police i/ili cijevi koje sadrže kabele samosigurnih uređaja moraju biti svjetloplave boje ili imati druge u predmetnoj okolini lako uočljive svjetloplave oznake (posebno na skretanjima, grananjima, obje strane prolaza iz jedne u drugu prostoriju i sl.). Kabele treba propisno učvrstiti i priključiti na stezaljke u atestiranim ormarićima/kutijama. Kabele se moraju instalirati na način da su maksimalno zaštićeni od fizičkog oštećenja zbog

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

konstrukcije zgrade (okvira vratiju, polica i dr.), te ih na problematičnim mjestima treba obvezno položiti u odgovarajuće posebne segmente instalacijskih cijevi/polica/kanalica. Ukoliko se kabel do uređaja ne vodi kroz instalacijsku cijev, treba ga dobro učvrstiti obujmicama. Na kraju kabela treba ostaviti slobodno najmanje 30 cm za potrebe spajanja na komponente sustava. Kabel treba uvesti u komponentu sustava kroz uvjetima okoline odgovarajuću uvodnicu tako da tijekom eksploatacije sustava ne može ući prašina i/ili vlaga. U slučaju nepostojanja odgovarajuće uvodnice treba kabel na ulazu propisno zabrtviti.

Za sve metalne perforirane kableske kanale i neaktivne metalne dijelove razvodne opreme predmetnih instalacija, potrebno je izvesti instalaciju izjednačenja potencijala sukladno propisanoj zakonskoj i normizacijskoj regulativi. Radi sprečavanja radio-interferencija (RFI) potrebno je upotrijebiti odgovarajuće tehnike signalnog uzemljenja i izjednačenja potencijala.

Za spajanje samosigurnih uređaja upotrijebiti odgovarajuće oklopljene kabele svjetloplavog plašta, jasno odvojene od kabela nesamosigurnih uređaja i/ili sustava (metalnom pregradom odvojen posebni prostor unutar kableske police ili posebna kableska polica).

Ako se upotrebljava oklopljeni kabel potrebno je:

- osigurati kontinuitet oklopa na podnožjima komponenti (npr. korištenjem posebnih stezaljki za nastavljjanje oklopa odnosno spajanjem drama žica u slučaju korištenja S/FTP kabela)
- oklop uzemljiti
- u slučaju instalacije u sigurnim prostorima i topologije petlje na oba kraja na glavnoj sabirnici sustava uz centralu sustava

## POSEBNI ZAHTJEVI PRI IZVOĐENJU RADOVA:

### 1. SREDSTAVA ZA RAD I OSOBNU ZAŠTITU

Sredstava za rad i osobnu zaštitu moraju biti u potpunosti ispravna i izrađena u skladu sa pravilima zaštite na radu. Posebno je važno prije početka rada provjeriti ispravnost sredstava za rad sa povećanom sigurnošću kao što su:

- oruđa koja pokreće elektromotor
- motori s unutarnjim sagorijevanjem
- oruđa sa posudama pod tlakom
- oruđa čijim korištenjem nastaju opasne tvari

Kao osobna zaštitna sredstva koriste se rukavice, kacige, odjeća i obuća od izolacijskog materijala, alati s izoliranim drškama, pribor za uzemljenje i spajanja, indikatori plina, izolacijske podloge i sl. Sva osobna zaštitna sredstva moraju biti u ispravnom stanju.

### 2. OSIGURANJE OD UDARA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Zbog induktivnog utjecaja energetske postrojenja ili atmosferskog pražnjenja, na kabelima ili aparatima može doći do pojave opasnog dodirnog napona.

Za vrijeme rada potrebno je izolirati cijelo tijelo prema zemlji ili barem na opasnim dijelovima. Pri tome se treba pridržavati sljedećeg:

- stajati na nevodljivim materijalima,
- upotrebljavati izolacijske rukavice,
- vlažne zidove zaštititi nevodljivim materijalima
- držati radno odijelo suhim
- pri radu sa kabelima uzemljiti kabele na obje strane.

### 3. OSIGURANJE RADNE POVRŠINE I RADNOG PROSTORA

Radna površina predstavlja cjelokupnu građevinu. U sklopu ove površine posebno je potrebno osigurati priručne radionice, skladišta za postojeći materijal i opremu koji se ugrađuju te prostore za privremeni

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

ili stalni boravak djelatnika. Sve otvore na građevini po vertikali i horizontali zaštititi ogradama, a alat i materijal za rad držati udaljen najmanje 20 cm od ruba otvora.

#### 4. OSIGURANJE PUTEVA ZA TRANSPORT I EVAKUACIJU DJELATNIKA

Potrebno je osigurati puteve za horizontalni i vertikalni transport materijala, opreme i djelatnika te omogućiti nesmetan pristup do nužnih izlaza za slučaj potrebne evakuacije. Posebnu pažnju posvetiti pravilnom osvjetljavanju radnog mjesta i to pomoćnim osvjetljenjem koje mora zadovoljavati osim svjetlotehničkih uvjeta i sigurnosne uvjete na gradilištu. Rasvjeta se priključuje na mrežni napon tzv. privremenog građevinskog priključka ili na rezervni izvor napajanja ukoliko takav postoji.

#### 5. PRUŽANJE PRVE POMOĆI PRI POVREDI NA RADU

Među radnicima koji izvode radove treba biti najmanje jedan radnik osposobljen za pružanje prve pomoći opremljen propisnim kompletom sanitetskog materijala.

#### 6. OSIGURANJE ČISTOĆE, TEMPERATURE I VLAŽNOSTI ZRAKA

U većem dijelu predmetnih objekata koji se adaptiraju i inače radi i stalno boravi radno osoblje, pa tim uvjetima pri samom početku radova mora biti udovoljeno od ranije. U toku radova odnosno njihovog prekida, svi otpaci, prašina i sl. moraju se što prije efikasno ukloniti.

#### 7. OSIGURANJE OSVJETLJENJA

Za obavljanje radova u prostoru i iznad spuštenog stropa, odnosno u dvostrukom podu, te pri ožičavanju razvodišta i sl. potrebno je osigurati odgovarajuće osvjetljenje upotrebom odgovarajućih svjetiljki - reflektora ili sl.

#### 8. SPREČAVANJE BUKE I VIBRACIJA

Pri radovima na probijanju stropa i zidova potrebno je koristiti (ako je to moguće) efikasna oruđa za rad koja ne stvaraju opasnu buku i vibracije, a u slučaju nemogućnosti udovoljenja tim uvjetima potrebno je upotrijebiti odgovarajuća osobna zaštitna sredstva za radnike.

#### 9. PRIMJENA POSEBNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Radovi na jakostrujnim instalacijama i sl. spadaju u poslove s posebnim uvjetima rada, te ih mogu obavljati samo radnici koji ispunjavaju uvjete propisane Pravilnikom o poslovima s posebnim uvjetima rada (NN br. 5/84).

Izvođenje pojedinih radnih operacija treba biti u skladu s važećim uputama i preporukama proizvođača opreme odnosno posebnim uputama i važećim propisima o tehničkim normativima i normama za jakostrujne i slabostrujne telekomunikacijske i informatičke instalacije. Materijal, uređaji, oprema, oruđa za rad i zaštitna sredstva trebaju biti prije ugradnje odnosno upotrebe propisno uskladišteni i zaštićeni.

#### 10. IZVOĐENJE I UPORABLJIVOST ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Pri izvođenju električne instalacije izvođač je dužan pridržavati se dijela projekta građevine koji se odnosi na električnu instalaciju i tehničkih uputa za ugradnju i upotrebu građevnih proizvoda koji se ugrađuju u električnu instalaciju te određaba Tehničkog propisa za niskonaponske električne instalacije ( N.N. 05/10). Kod preuzimanja proizvoda za električne instalacije izvođač električne instalacije mora utvrditi:

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s oznakom sukladnosti i ima li isprave o sukladnosti u skladu s posebnim propisom kojim se uređuje označivanje proizvoda za električne instalacije i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod za električne instalacije isporučen s podacima u propisanoj oznaci (utvrđeno zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod za električne instalacije isporučena

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda za električne instalacije koje izvođač mora imati na gradilištu),

- je li proizvod za električne instalacije isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo i rok uporabe proizvoda za električne instalacije te podaci značajni za njezinu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost električne instalacije sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim elektrotehničkim projektom.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja električne instalacije mora:

- provjeriti postoje li izjave o svojstvima u skladu sa posebnim propisima za proizvode za električne instalacije koji se ugrađuju u električne instalacije i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz elektrotehničkog projekta,
- provjeriti jesu li proizvodi za električne instalacije ugrađeni u skladu s elektrotehničkim projektom i/ili tehničkom uputom za ugradnju tih proizvoda,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera i ispitivanja dijelova električne instalacije tijekom građenja zapisom u građevinski dnevnik.

Smatra se da električna instalacija ima projektom predviđena tehnička svojstva i da je uporabljiva ako su:

- svi proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju na propisani način i imaju izjave o svojstvima izdanu u skladu s posebnim propisom,
- proizvodi za električne instalacije ugrađeni u električnu instalaciju imaju tehnička svojstva određena projektom električne instalacije,
- uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- rezultati završnog pregleda i ispitivanja električne instalacije tijekom izvođenja radova i nakon završetka radova sukladni propisanim vrijednostima ili vrijednostima koje su određene elektrotehničkim projektom, te ako o činjenicama postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Pri dokazivanju uporabljivosti električne instalacije treba uzeti u obzir:

- zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o proizvodima za električne instalacije ugrađenim u električnu instalaciju, - rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno ovom propisu obvezno provode prije, tijekom i nakon ugradnje proizvoda za električne instalacije u električnu instalaciju,
- dokaze uporabljivosti (rezultate tekućih ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja električne instalacije,
- rezultate kontrolnih ispitivanja ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,
- uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciji koju mora imati proizvođač proizvoda za električne instalacije, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva električne instalacije,
- rezultate završnog ispitivanja električne instalacije kojim se utvrđuje ispunjava li električna instalacija u cjelini zahtjeve određene elektrotehničkim projektom.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

#### 4.3. POSEBNI ZAHTJEVI PRI KORIŠTENJU INSTALACIJA:

Da bi instalacija nakon dovršenja u cjelosti udovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu i zaštite od požara, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, kojih se izvođač radova tokom izvođenja radova odnosno osoblje održavanja u toku eksploatacije i servisa trebaju strogo pridržavati:

- svi neaktivni metalni dijelovi razdjelnika, izvodnih i razvodnih ormarića i komunikacijskih ormara, metalnih razvodnih kutija, perforiranih kablskih kanala, kablskih ljestvi, perforiranih metalnih traka i metalni plaštev kabela moraju biti uzemljeni sukladno tehničkim uvjetima i pravilima struke
- zaštita od pojave potencijalnih razlika na neaktivnim metalnim dijelovima razvodnih ormarića odnosno opreme te kablskim kanalima i ljestvama treba biti izvedena sustavom izjednačenja potencijala, tj. trebaju biti posebnim vodičem odgovarajućeg presjeka (minimalno 6mm<sup>2</sup>) međusobno povezani, a zatim spojeni na istopotencijalnu sabirnicu
- zaštita od mehaničkih oštećenja vodova predviđena je njihovim polaganjem na kablске police, kanalice, odnosno u zaštitne plastične cijevi i/ili kanale pri probojima kroz zidove
- kabele trebaju biti položeni u kablске police, kanalice i zaštitne cijevi, odnosno vezani na perforirane trake na propisnoj udaljenosti (minimalno 0.6m) od cijevnih instalacija (grijanja, klime i sl.)
- svi kabele moraju se položiti na propisanim međusobnim razmacima od kabela jake struje prema važećim tehničkim pravilima, odnosno uputama iz poglavlja OPĆI TEHNIČKI UVJETI, OSIGURANJE I KONTROLA KVALITETE
- zaštita od prodora vlage, vode i prašine riješena je pravilnim izborom instalacije s odgovarajućom IP zaštitom
- zaštita od kratkog spoja riješena je osiguračima u razvodnim ormarima za jakostrujne inst., odnosno od strane proizvođača aktivne komunikacijske opreme u samoj opremi
- zaštita od previsokog napona dodira izvedena je TN-C/S sustavom
- zaštita od direktnog dodira dijelova pod naponom riješena je tako da su svi jakostrujni neizolirani dijelovi inst. smješteni zaštićeno, a sva jakostrujna spajanja izvedena su u razvodnim ormarima odnosno razvodnim i priključnim kutijama
- zaštita od statičkog elektriciteta odnosno njime izazvanih požara, treba biti izvedena uzemljenjem svih neaktivnih metalnih dijelova (kablskih polica i ljestava, perforirane trake, razvodnih/telekomunikacijskih ormara itd.)
- zaštita od požara na vodovima instalacije i širenja požara posredstvom instalacije riješena je pravilnim dimenzioniranjem vodova (u skladu sa strujnim opterećenjem i strujama kratkog spoja) i izborom izolacije koja ne podržava gorenje (LSHF-FR, low smoke halogen free - flame retardant sukladno IEC60332-1), te propisivanjem odgovarajućeg protupožarnog brtvljenja (kit. vatrootporni premazi i panelne pregrade, vatrootporna ekspanzirajuća žbuka i/ili ekspanzirajući jastučići/vrećice sukladno normi HRN EN 13501) na svim prolazima kabela između dvije požarne zone. odnosno svakih 15+30m, pri vođenju po perforiranim kablskim kanalima unutar iste požarne zone
- sva spajanja potrebno je izvesti kvalitetno i propisnim priborom kako kontaktna mjesta ne bi iskrila ili se zagrijavala
- za sve naknadne popravke na instalacijama, dodavanje novih krugova, zamjena opreme u ormaru ili u pogonu MORA se izvesti odgovarajuća dokumentacija za izvođenje I naročito dokumentacija izvedenog stanja u svemu prema opisu u ovoj dokumentaciji. Služba za održavanje objekta dužna je voditi evidenciju ispravaka, prepravaka, zamjena I dodavanja sa upisanim datumom, opisom zahvata I osobom ili firmom koja je izvršila zahvat te popis dokumenata sa provjere instalacije uključivo dokumentaciju izvedenog stanja. Naknadne radove na instalaciji I održavanje instalacije MORA izvoditi stručna osoba sa odgovarajućim dopuštenjima za rad I stručnom obučenošću za isti.

|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 5. ISKAZ PROCIJENJENIH TROŠKOVA GRAĐENJA

|                                       |                          |   |            |
|---------------------------------------|--------------------------|---|------------|
| 1                                     | RAZVODNI ORMARI          | € | 5.000,00   |
| 2                                     | KABELSKI RAZVOD          | € | 24.000,00  |
| 3                                     | SUNČANA ELEKTRANA        | € | 55.000,00  |
| 5                                     | PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI | € | 6.000,00   |
| UKUPNO ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE    |                          | € | 90.000,00  |
| POREZ NA DODANU VRIJEDNOST 25%        |                          | € | 22.500,00  |
| SVEUKUPNO ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE |                          | € | 112.500,00 |

### ANALIZA PROFITABILNOSTI

|                                                                                                                                                                  |                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Ušteda na proizvedenoj energiji nakon 20 godina                                                                                                                  | <b>280.142,00 EUR</b> |
| Očekivano razdoblje povrata investicije                                                                                                                          | <b>5,7 godina</b>     |
| Trošak proizvodnje električne energije tijekom 20 godina                                                                                                         | <b>0.13 EUR/kWh</b>   |
| Godišnji povrat (IRR)                                                                                                                                            | <b>16,40 %</b>        |
| Analiza je napravljena na osnovu trenutne cijene električne energije u prosjeku 0,218 €/kWh i očekivanoj proizvodnji električne energije od 67.358 kWh godišnje. |                       |

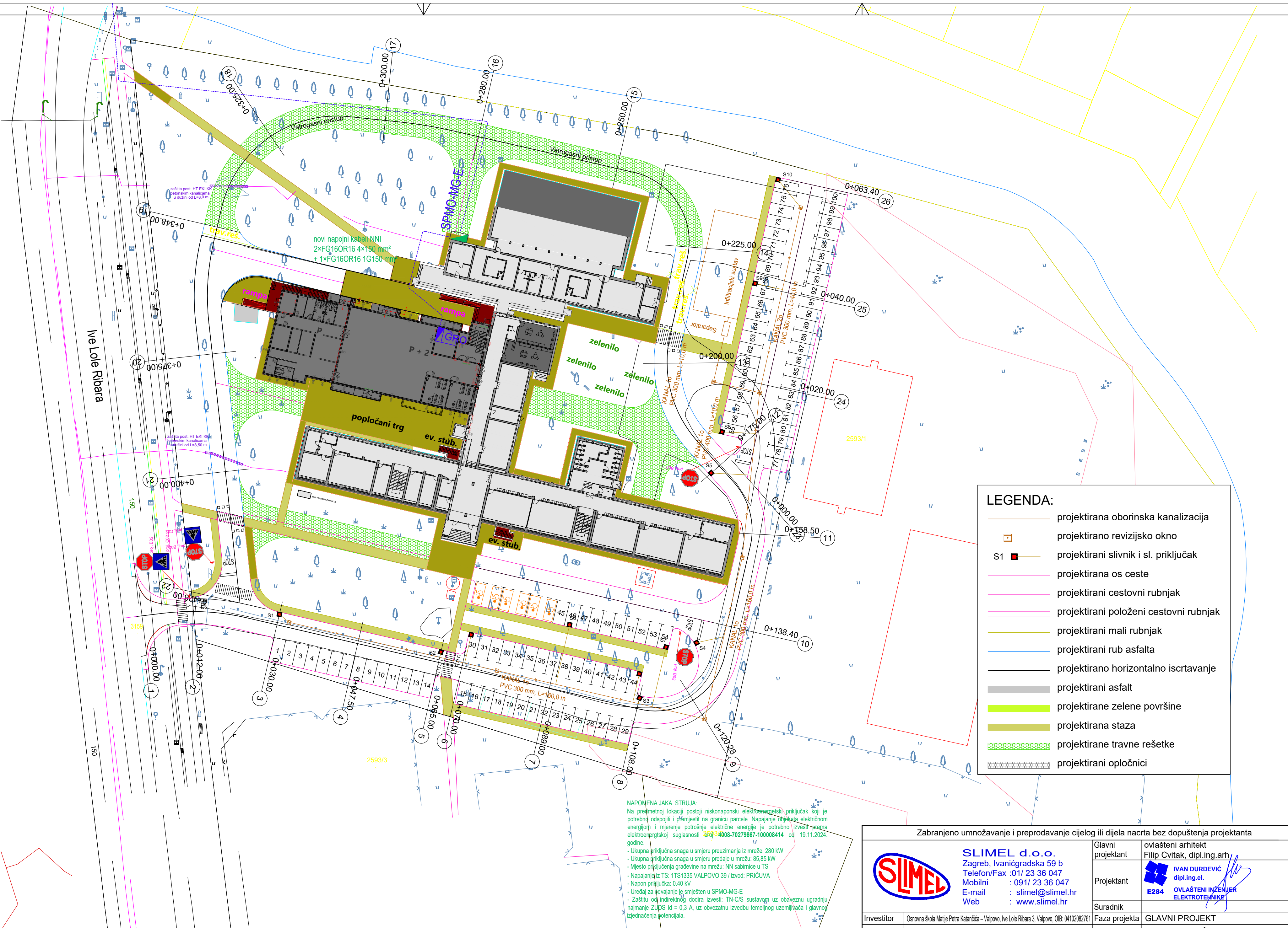
U Zagrebu, travanj 2025. godine

PROJEKTANT:  
Ovlašteni inženjer  
Ivan Đurđević dipl.ing.el.


**IVAN ĐURĐEVIĆ**  
dipl.ing.el.  
E 284  
**OVLAŠTENI INŽENJER**  
**ELEKTROTEHNIKE**


|                |                                                                                                    |                                                                                     |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| INVESTITOR:    | Osnovna škola Matije Petra Katančića - Valpovo, Ive Lole Ribara 3, 31550 Valpovo, OIB: 04102082761 |  |
| GRAĐEVINA:     | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                          |                                                                                     |
| LOKACIJA:      | K.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo                                                                       |                                                                                     |
| BROJ PROJEKTA: | TD-SE 2701/24                                                                                      |                                                                                     |
| DATUM:         | travanj 2025. godine                                                                               |                                                                                     |
| PROJEKTANT:    | ovl. inž. Ivan Đurđević dipl.ing.el.                                                               |                                                                                     |

## 6. GRAFIČKI PRIKAZI



LEGENDA:

- projektirana oborinska kanalizacija
- projektirano revizijsko okno
- S1 projektirani slivnik i sl. priključak
- projektirana os ceste
- projektirani cestovni rubnjak
- projektirani položeni cestovni rubnjak
- projektirani mali rubnjak
- projektirani rub asfalta
- projektirano horizontalno iscrtavanje
- projektirani asfalt
- projektirane zelene površine
- projektirana staza
- projektirane travne rešetke
- projektirani opločnici

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta



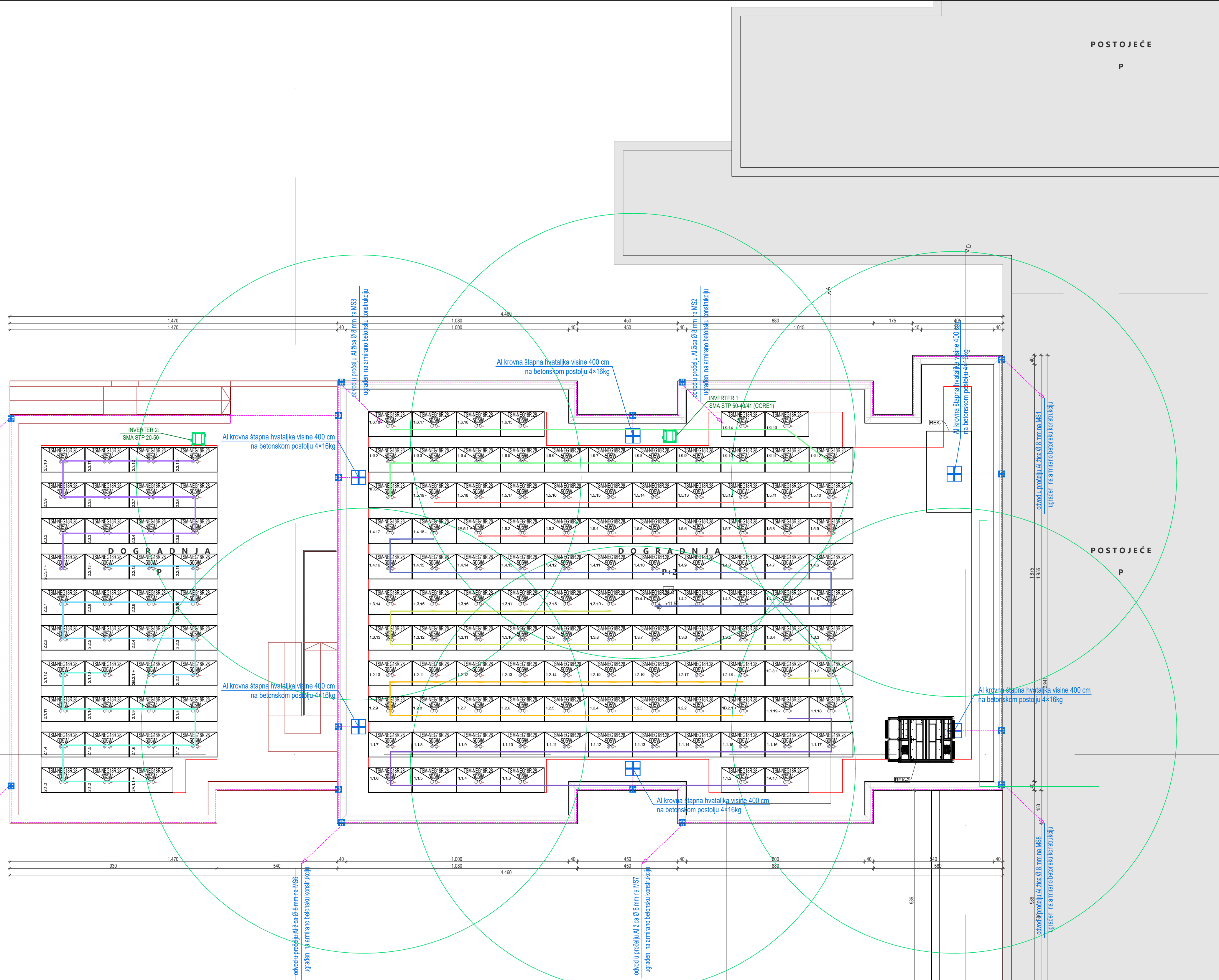
**SLIMEL d.o.o.**  
Zagreb, Ivaničgradska 59 b  
Telefon/Fax : 01/ 23 36 047  
Mobilni : 091/ 23 36 047  
E-mail : slimel@slimel.hr  
Web : www.slimel.hr

Glavni projektant  
ovlašteni arhitekt  
Filip Cvitak, dipl.ing.arh

Projektant  
IVAN ĐURDEVIĆ  
dipl.ing.el.  
E284  
OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Suradnik

|            |                                                                                              |               |                             |            |         |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------|------------|---------|
| Investitor | Osnovna škola Matije Petra Katančića – Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo, OIB: 04102082761 | Faza projekta | GLAVNI PROJEKT              |            |         |
| Građevina  | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                    | Tip projekta  | ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE |            |         |
| Lokacija   | k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo                                     | Broj mape     | 8: SUNČANA ELEKTRANA        |            |         |
| SADRŽAJ    | Elektrotehničke instalacije<br>- situacija                                                   | ZOP           | 2024/ŠV                     | Mjerilo    | M 1:500 |
|            |                                                                                              | Datum         | travanj 2025. god.          | Broj nacrt | 1       |
| REVIZIJA   |                                                                                              | Broj T.D.     | TD-SE 2701/24               | List broj  | 1       |
|            |                                                                                              |               |                             |            |         |

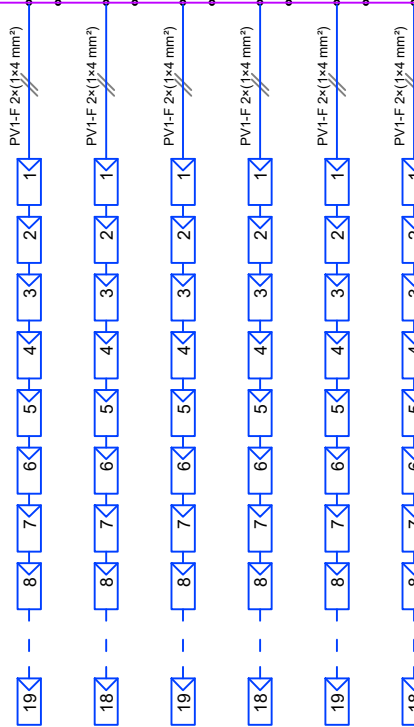


- #1 STP 50-40/41 (CORE1)
- A: String 1.1 - 1 × 19 - 9.595 kWp
  - B: String 1.2 - 1 × 18 - 9.09 kWp
  - C: String 1.3 - 1 × 19 - 9.595 kWp
  - D: String 1.4 - 1 × 18 - 9.09 kWp
  - E: String 1.5 - 1 × 19 - 9.595 kWp
  - F: String 1.6 - 1 × 18 - 9.09 kWp

- #2 STP 20-50
- A: String 2.1 - 1 × 13 - 6.565 kWp
  - B: String 2.2 - 1 × 13 - 6.565 kWp
  - C: String 2.3 - 1 × 13 - 6.565 kWp

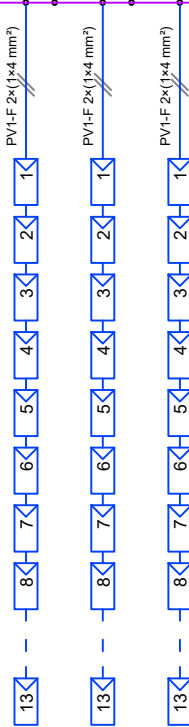
|                                                                                             |                                                                                                                                                            |               |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta |                                                                                                                                                            |               |                                                                             |
|                                                                                             | SLIMEL d.o.o.<br>Zagreb, Ivaničgradska 59 b<br>Telefon/Fax : 01/ 23 36 047<br>Mobilni : 091/ 23 36 047<br>E-mail : slimel@slimel.hr<br>Web : www.slimel.hr |               | Glavni projektant<br>ovlašteni arhitekt A3554 Filip Cvitak,<br>dipl.ing.arh |
|                                                                                             | Projektant<br>ovlašteni inženjer<br>ELEKTROTEHNIKE                                                                                                         |               | Suradnik                                                                    |
| Investitor                                                                                  | Općina Škola Matije Petra Katančića – Valpovo, Ivo Lole Ribara 3, Valpovo, OIB: 04102082781                                                                | Faza projekta | GLAVNI PROJEKT                                                              |
| Gradivina                                                                                   | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića – Valpovo                                                                                  | Tip projekta  | ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE                                                 |
| Lokacija                                                                                    | k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo, Ivo Lole Ribara 3, Valpovo                                                                                                   | Broj mape     | 7: ELEKTROTEHNIKA                                                           |
| SADRŽAJ                                                                                     | Elektrotehničke instalacije<br>- sunčani moduli na krovu                                                                                                   | ZOP           | 2024/SV                                                                     |
| REVIZIJA                                                                                    |                                                                                                                                                            | Datum         | travanj 2025. god.                                                          |
|                                                                                             |                                                                                                                                                            | Broj T.O.     | TD-SE 2701/24                                                               |
|                                                                                             |                                                                                                                                                            | Mjerilo       | M 1:100                                                                     |
|                                                                                             |                                                                                                                                                            | Broj nacrtu   | 2                                                                           |
|                                                                                             |                                                                                                                                                            | List broj     | 1                                                                           |

FN MODULI, 111 x TSM-505NEG18R.28



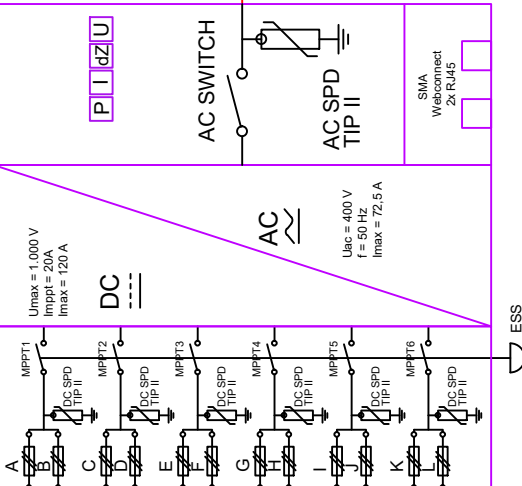
INVERTER UZEMLJITI NA POGONSKO UZEMLJENJE, KABELOM FG16OR16 1x35 mm²

FN MODULI, 39 x TSM-505NEG18R.28



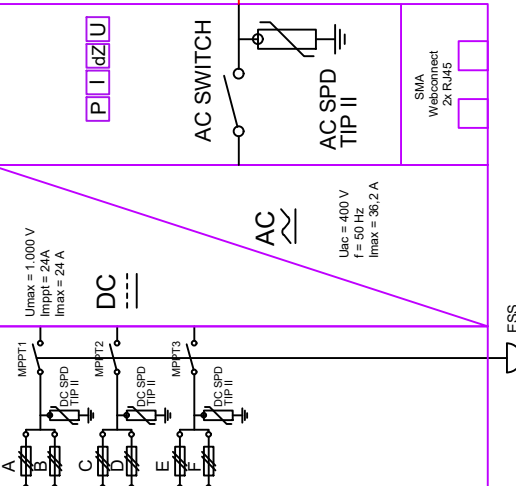
INVERTER UZEMLJITI NA POGONSKO UZEMLJENJE, KABELOM FG16OR16 1x35 mm²

FN IZMJENJIVAČ 1: SMA STP 50-40/41 (CORE1) 50 kW



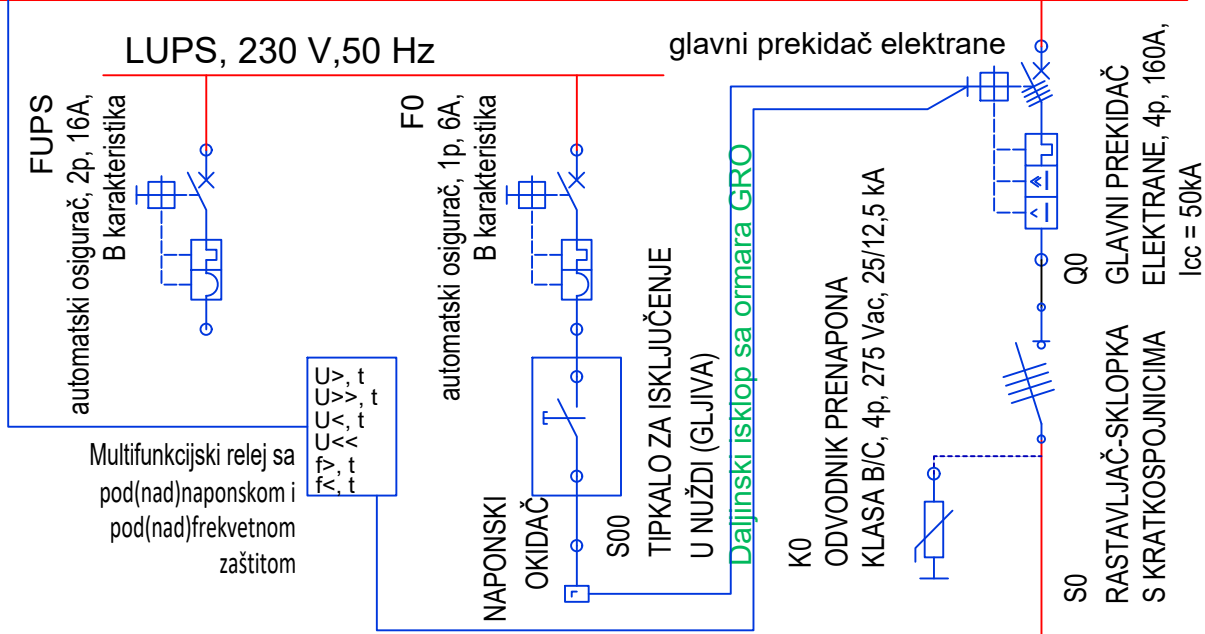
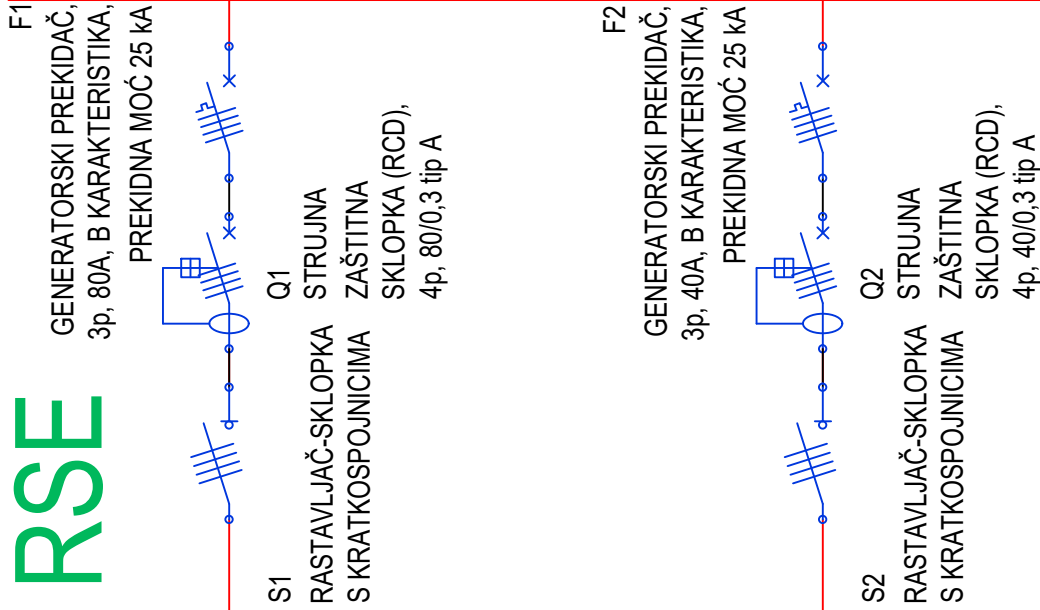
FG16OR16 5G35 mm²

FN IZMJENJIVAČ 2: SMA STP 20-50/ 20 kW



FG16OR16 5G10 mm²

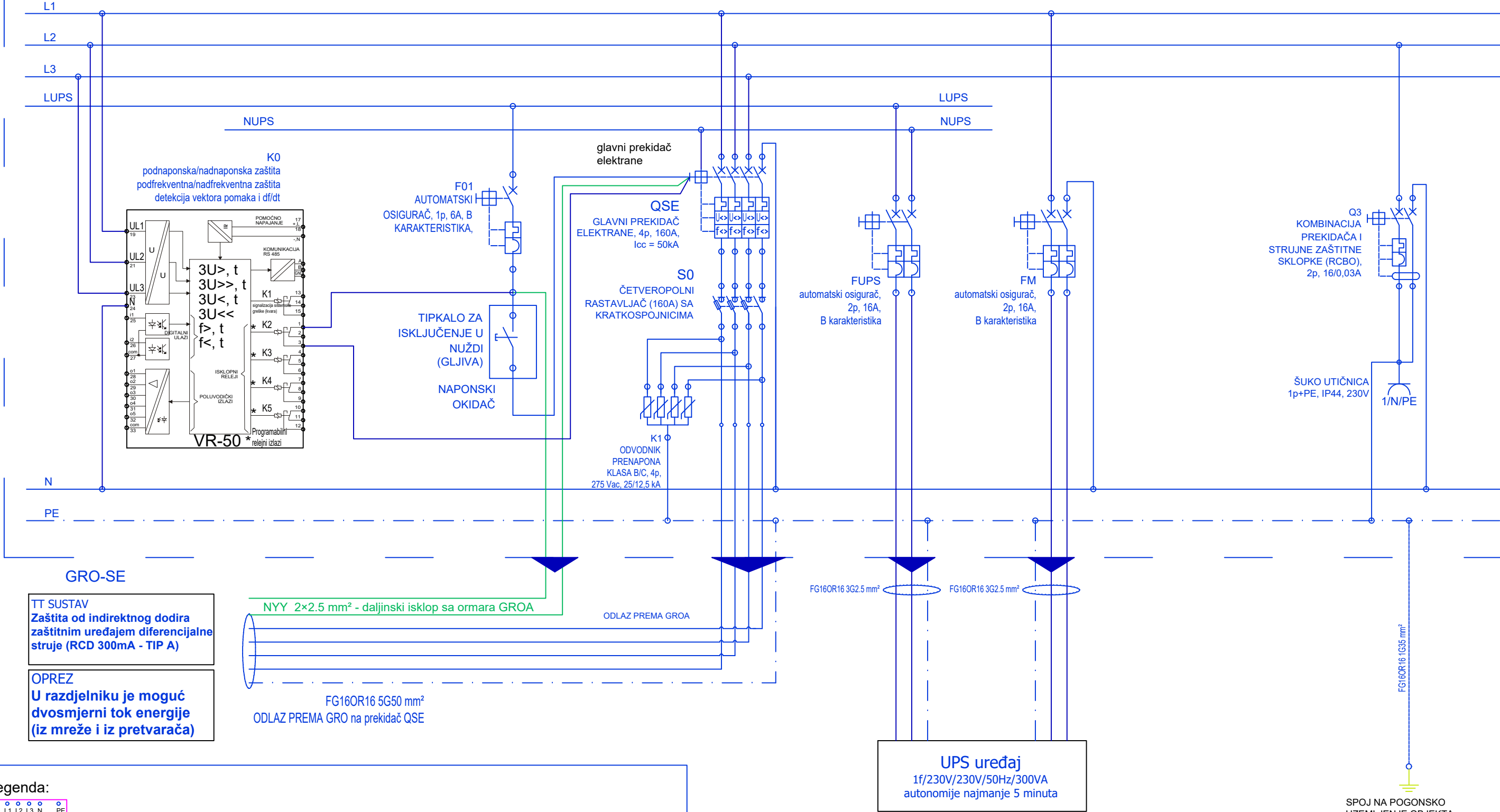
RSE



FG16OR16 5G50 mm²  
ODLAZ PREMA GRO na prekidač QSE

| Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacрта bez dopuštenja projektanta                                                                                                                                                                     |                                                                                              |                   |                                                                                                                                                                                |             |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
|  <div>SLIMEL d.o.o.<br/>Zagreb, Ivanićgradska 59 b<br/>Telefon/Fax :01/ 23 36 047<br/>Mobilni : 091/ 23 36 047<br/>E-mail : slimel@slimel.hr<br/>Web : www.slimel.hr</div> |                                                                                              | Glavni projektant | ovlašteni arhitekt<br>Filip Cvitak, dipl.ing.arh                                                                                                                               |             |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              | Projektant        |  <div>IVAN ĐURĐEVIĆ<br/>dipl.ing.el.<br/>E284 OVLAŠTENI INŽENJER<br/>ELEKTROTEHNIKE</div> |             |         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              | Suradnik          | Matea Jaklić, mag.ing.el.                                                                                                                                                      |             |         |
| Investitor                                                                                                                                                                                                                                                      | Osnovna škola Matije Petra Katančića – Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo, OIB: 04102082761 | Faza projekta     | GLAVNI PROJEKT                                                                                                                                                                 |             |         |
| Građevina                                                                                                                                                                                                                                                       | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                    | Tip projekta      | ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE                                                                                                                                                    |             |         |
| Lokacija                                                                                                                                                                                                                                                        | k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo                                     | Broj mape         | 8: SUNČANA ELEKTRANA                                                                                                                                                           |             |         |
| SADRŽAJ                                                                                                                                                                                                                                                         | Elektrotehničke instalacije<br>- blok shema spajanja sunčane elektrane                       | ZOP               | 2024/ŠV                                                                                                                                                                        | Mjerilo     | M 1:100 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              | Datum             | travanj 2025. god.                                                                                                                                                             | Broj nacрта | 3       |
| REVIZIJA                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                              | Broj T.D.         | TD-SE 2701/24                                                                                                                                                                  | List broj   | 1       |

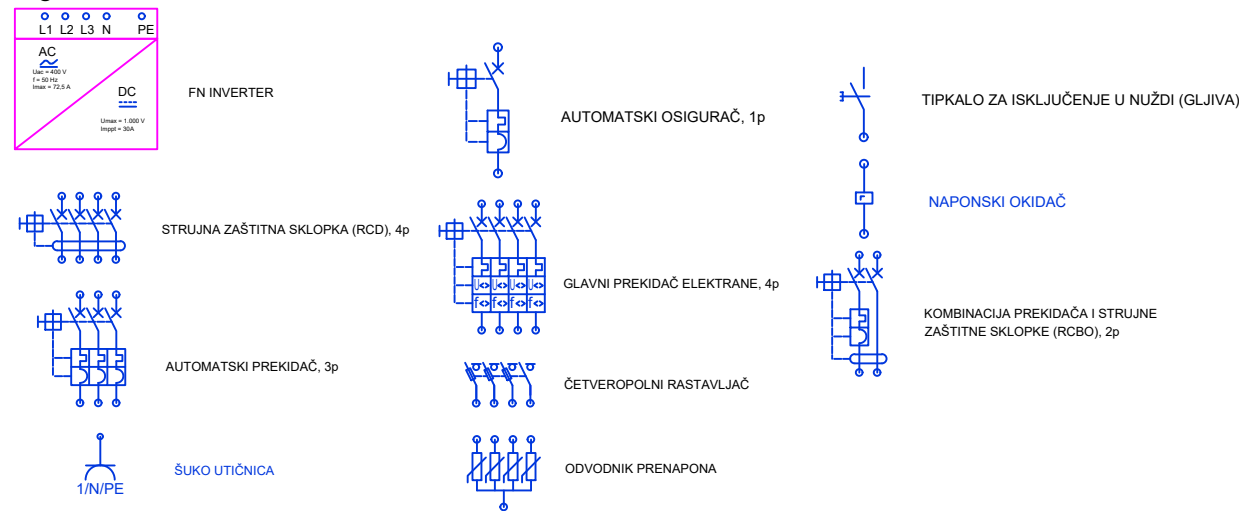
SABIRNICE SUNČANE ELEKTRANE, L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz

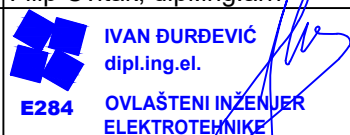


TT SUSTAV  
Zaštita od indirektnog dodira  
zaštitnim uređajem diferencijalne  
struje (RCD 300mA - TIP A)

OPREZ  
U razdjelniku je moguć  
dvosmjerni tok energije  
(iz mreže i iz pretvarača)

Legenda:



|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta                                                                                                                                                            |                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                     |                 |
|  <b>SLIMEL d.o.o.</b><br>Zagreb, Ivanićgradska 59 b<br>Telefon/Fax :01/ 23 36 047<br>Mobilni : 091/ 23 36 047<br>E-mail : slimel@slimel.hr<br>Web : www.slimel.hr |                                                                                               | Glavni projektant | ovlašteni arhitekt<br>Filip Cvitak, dipl.ing.arh                                                                                                                    |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | Projektant        | <br>IVAN ĐURĐEVIĆ<br>dipl.ing.el.<br>E284 OVLAŠTENI INŽENJER<br>ELEKTROTEHNIKE |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | Suradnik          | Matea Jaklić, mag.ing.el.                                                                                                                                           |                 |
| Investitor                                                                                                                                                                                                                                             | Osnovna škola Matije Petra Katančića – Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo, OIB: 04102082761  | Faza projekta     | GLAVNI PROJEKT                                                                                                                                                      |                 |
| Građevina                                                                                                                                                                                                                                              | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                     | Tip projekta      | ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE                                                                                                                                         |                 |
| Lokacija                                                                                                                                                                                                                                               | k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo                                      | Broj mape         | 8: SUNČANA ELEKTRANA                                                                                                                                                |                 |
| SADRŽAJ                                                                                                                                                                                                                                                | Elektrotehničke instalacije<br>- trolejna shema razvodnog ormara sunčane elektrane oznake RSE | ZOP               | 2024/ŠV                                                                                                                                                             | Mjerilo M 1:100 |
| REVIZIJA                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                               | Datum             | travanj 2025. god.                                                                                                                                                  | Broj nacrtu 3   |
|                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                               | Broj T.D.         | TD-SE 2701/24                                                                                                                                                       | List broj 2     |



## Elektronički potpis

sukladno uredbi (EU) broj 910/2014

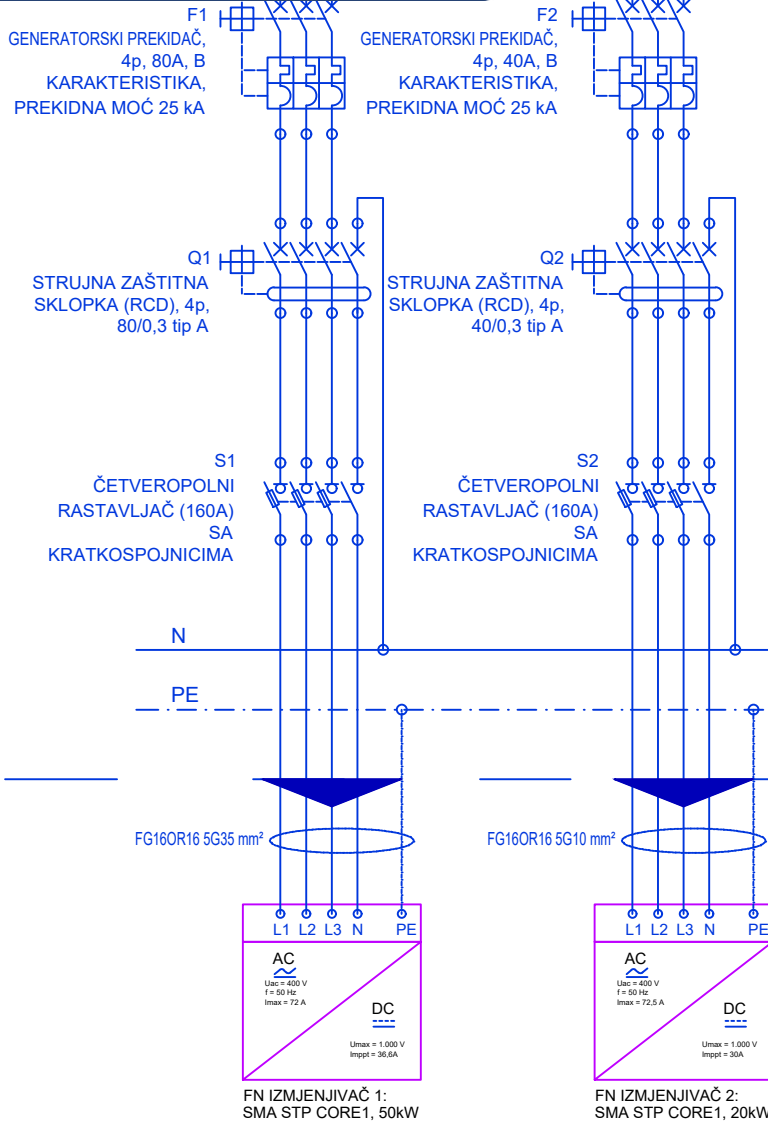
Vjerodostojnost ovog dokumenta možete provjeriti skeniranjem QR koda. Skeniranjem ovog koda, sustav će Vas preusmjeriti na stranice izvornika ovog dokumenta, ka ko biste mogli potvrditi autentičnost. Njegova vjerodostojnost u ovom digitalnom obliku, valjana je i istovjetna potpisanom dokumentu u fizičkom obliku.

**DENIS HUMER**

OSJEČKO-BARANJSKA ŽUPANIJA

Potpisano: 11.07.2025.

STRANE, L1,L2,L3,400/230 V,50 Hz



**NAPOMENA**  
PROJEKTIRANI SU AC/DC INVERTERI  
KOJI SPREČAVAJU PROLAZ DC  
KOMPONENTE STRUJE, STOGA JE  
PROJEKTIRAN RCD UREĐAJ TIP "A".

Zabranjeno umnožavanje i preprodavanje cijelog ili dijela nacrtu bez dopuštenja projektanta



**SLIMEL d.o.o.**

Zagreb, Ivanićgradska 59 b

Telefon/Fax : 01/ 23 36 047

Mobilni : 091/ 23 36 047

E-mail : slimel@slimel.hr

Web : www.slimel.hr

Glavni  
projektant

ovlašteni arhitekt  
Filip Cvitak, dipl.ing.arh.

Projektant



IVAN ĐURĐEVIĆ  
dipl.ing.el.

E284

OVLAŠTENI INŽENJER  
ELEKTROTEHNIKE

Suradnik

Matea Jaklić, mag.ing.el.

|            |                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investitor | Osnovna škola Matije Petra Katančića – Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo, OIB: 04102082761      |
| Građevina  | Rekonstrukcija i dogradnja Osnovne škole Matije Petra Katančića - Valpovo                         |
| Lokacija   | k.č.br. 2593/1, k.o. Valpovo, Ive Lole Ribara 3, Valpovo                                          |
| SADRŽAJ    | Elektrotehničke instalacije<br>- trolpolna shema razvodnog ormara sunčane<br>elektrane oznake RSE |
| REVIZIJA   |                                                                                                   |

|               |                             |             |         |
|---------------|-----------------------------|-------------|---------|
| Faza projekta | GLAVNI PROJEKT              |             |         |
| Tip projekta  | ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE |             |         |
| Broj mape     | 8: SUNČANA ELEKTRANA        |             |         |
| ZOP           | 2024/ŠV                     | Mjerilo     | M 1:100 |
| Datum         | travanj 2025. god.          | Broj nacрта | 3       |
| Broj T.D.     | TD-SE 2701/24               | List broj   | 3       |