

## PRILOGA 2C

# IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

### PROJEKTANT NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe)	SONCE Energija d.o.o.
naslov	Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta načrta	Gregor Novak

### IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

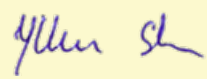

pooblaščen strokovnjak	dr. Klemen Stopar
------------------------	-------------------

### IZJAVLJAVA:




*da načrt*

vrsta dokumentacije	PZI - projekt za izvedbo
strokovno področje načrta	Elektrotehnika
naziv načrta	NN priključek za MFE DTK Ravne Tribune
številka načrta	1007/25-MA
datum izdelave	Julij, 2025

*upoštevam relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.*

pooblaščen strokovnjak	dr. Klemen Stopar, univ. dipl. inž. el.
identifikacijska številka	E-1396
podpis pooblaščenega strokovnjaka	<div><div><div>dr. KLEMEN STOPAR univ. dipl. inž. el. IZS PI E-1396</div></div></div>
odgovorna oseba projektanta načrta	mag. Gregor Novak, univ. dipl. inž. el.
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

### 03 NASLOVNA STRAN NAČRTA

NAZIV GRADNJE:	<b>NN priključek za MFE DTK Ravne - Tribune</b>
KRATEK OPIS GRADNJE:	<b>Izvedba novega nizkonapetostnega priključka za priključitev MFE DTK Ravne - Tribune</b>
INVESTITOR:	<b>Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem</b>
OBJEKT:	<b>DTK Ravne Tribune, Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591, Katastrska občina 882 - Ravne</b>
VRSTA DOKUMENTACIJE:	<b>PZI</b>
VRSTA GRADNJE:	<b>Investicijsko vzdrževanje</b>
ŠTEVILKA PROJEKTA:	<b>1007/2025-MA</b>
STROKOVNO PODROČJE NAČRTA:	<b>Načrt s področja elektrotehnike</b>
ŠTEVILKA NAČRTA:	<b>1007/2025-MA</b>
DATUM IZDELAVE NAČRTA:	<b>Julij, 2025</b>
POOBlašČENI INŽENIR (Ime in priimek poobl. inž.):	<b>dr. Klemen Stopar, univ.dipl.inž.el.</b>
Identifikacijska številka:	<b>IZS PI E-1396</b>
Podpis:	Žig: <div data-bbox="842 1238 1185 1335"><p>dr. KLEMEN STOPAR univ.dipl.inž.el. IZS PI E-1396</p></div> 
IZDELOVALEC NAČRTA (Ime in priimek):	<b>Mitja Andrejka, dipl. inž. el.</b>
Podpis:	
PODATKI O PROJEKTANTU (Projektant):	<b>SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana</b>
ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA:	<b>mag. Gregor Novak, dipl. inž. el.</b>
Podpis:	

## KAZALO VSEBINE PROJEKTA

## KAZALO NAČRTOV

### PZI

Naziv načrta

številka načrta

**Načrt s področja elektrotehnike**

**1007/2025-MA**

## KAZALO IZKAZOV

### PZI

Naziv izkaza

številka izkaza

# IZJAVA PROJEKTANTA IN VODJE PROJEKTIRANJA V PZI

## PROJEKTANT

projektant (naziv družbe)	SONCE energija d.o.o.
sedež družbe	Šmartinska c. 130, 1000 Ljubljana
odgovorna oseba projektanta	Gregor Novak

## IN VODJA PROJEKTIRANJA

vodja projektiranja	dr. Klemen Stopar, doktor znanosti s področja elektrotehnike
---------------------	--

## IZJAVLJAVA

da je projektna dokumentacija za izvedbo gradnje (PZI):

Številka projekta	1007/2025-MA
Datum izdelave	Julij, 2025

- skladna z zahtevami prostorskega izvedbenega akta;
- da so bili v izdelavo projektne dokumentacije vključeni ustrezni pooblaščen arhitekti, pooblaščen krajinski arhitekti in pooblaščen inženirji s področja gradbeništva, elektrotehnike, strojništva, tehnologije, požarne varnosti, geo-tehnologije in rudarstva, geodezije ali prometnega inženirstva ter strokovnjaki z drugih strokovnih področij, katerih strokovne rešitve so glede na namen in zahtevnost objekta ter namen izdelave projektne dokumentacije potrebni, tako da je ta izdelana celovito in medsebojno usklajena, in
- da je s projektno dokumentacijo v celoti zagotovljeno izpolnjevanje bistvenih in drugih zahtev objekta.

vodja projektiranja	dr. Klemen Stopar, doktor znanosti s področja elektrotehnike
identifikacijska številka	E-1396
podpis vodje projektiranja	

dr. KLEMEN STOPAR  
univ. dipl. inž. el.  
IZS PI E-1396



odgovorna oseba projektanta	Gregor Novak
podpis odgovorne osebe projektanta	



## KAZALO VSEBINE NAČRTA, št. 1007/2025-MA

<b>03</b>	<b>Naslovna stran načrta</b>
	<b>Kazalo vsebine projekta</b>
	<b>Kazalo vsebine načrta</b>
<b>3/0</b>	<b>Izjava projektanta in vodje projekta v PZI</b>
<b>3/1</b>	<b>Tehnično poročilo</b>
3/1.1	Splošni opis
3/1.2	Seznam uporabljenih predpisov, standardov in normativov
3/1.3	Ozemljitev
3/1.4	Kabelske trase
3/1.5	Križanja in približevanje komunalnim vodom
<b>3/2</b>	<b>Tehnični izračun</b>
3/2.1	Določitev impedance omrežja
3/2.2	Izračun kratkostičnih razmer in določitev varovanja izvoda
3/2.3	Dimenzioniranje kablov po SIST IEC 60364-4-43:2009
3/2.4	Kontrola padcev napetosti v nizkonapetostnem omrežju
<b>3/3</b>	<b>Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno</b>
<b>3/4</b>	<b>Grafični in tehnični prikazi</b>
3/4.1	Naslovna stran s kazalom
3/4.2	Tloris katastrske situacije z umestitvijo nove NN trase za MFE DTK Ravne Tribune
3/4.3	Enočrtna shema MFE DTK Ravne Tribune
3/4.4	Enočrtna shema TP Gimnazija 371
3/4.5	Notranji in zunanji izgled PMO MFE DTK Ravne Tribune
3/4.6	Notranji in zunanji izgled PS-RO DTK
3/4.7	Prikaz polaganja kablovoda v Elektro kabelsko kanalizacijo in prikaz križanj
3/4.8	Prikaz križanj
<b>3/5</b>	<b>Priloge</b>
3/5.1	Soglasje za priključitev št. 1504700

### 3/1 TEHNIČNO POROČILO

#### 3/1.1 Splošni opis

Na osnovi zahteve zapisane v Soglasju za priključitev 1504700 smo izdelali načrt PZI s področja elektrotehnike za nov nizkonapetostni vod, ki bo omogočal priključitev sončne elektrarne MFE DTK Ravne - Tribune, priključene po shemi PS.3B na naslovu Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem, parcelne številke 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591 katastrska občina 882 Ravne.

Pri projektiranju smo upoštevali:

- Izdelan PZI št. 0909/2024-MA za MFE DTK Ravne - Tribune, Projektant: Sonce Energija d.o.o.
- Soglasje za priključitev št. 1504700 z dne 12.8.2024.

Investitor ima namen zgraditi sončno elektrarno MFE DTK Ravne - Tribune, na strehi tribune na naslovu Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem za priključitev na distribucijsko omrežje (na NN zbiralnici v TP GIMNAZIJA: 371 - tipska shema PS.3B), na parceli št. 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591 katastrska občina 882 - Ravne. Nova NN kabelska trasa bo potekala po parcelah št. 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594 in 591. S strani soglasje-dajalca (upravljalca distribucijskega omrežja) Elektra Celje d. d. je bilo izdano Soglasje za priključitev št. 1504700, za nov NN priključni vod z novim merilnim mestom 8110048, ki mora biti izveden v skladu s Tipizacijo omrežnih priključkov uporabnikov sistema in NN priključnih omaric (SONDSEE) in nameščen na stalno dostopnem mestu.

Nov NN vod bo priključen v TP zraven obstoječih NN izvodov v obstoječi NN omarici v TP. Merilno mesto 8110048 se nahaja v Nova PMO MFE DTK Ravne Tribune – Ločilno mesto obdelana v PZI 0909/2024-MA.

Za MFE DTK Ravne Tribune (PZI št. 0909/2024-MA) so predvideni štirje novi NN kablovodi položeni v cevi v zemlji. Trije novi kabli tipa NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> dolžine 230m bodo položeni od TP Gimnazija: 371, priključeni na izvode I11, I12 in I13 (varovani z 224A varovalčnimi vložki), do PS-RO DTK, priključeni direktno na NN zbiralke. En nov kabel tipa NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> dolžine 105m bo položen od PS-RO DTK, priključen na I1 (varovan z 160A varovalčnimi vložki), do PMO MFE DTK Ravne Tribune, priključen direktno na NN zbiralke. Za zaščito vseh kablovodov se vgradi dvoplastna zaščitna cev PE-HD fi160mm, notranje gladka razreda togosti SN8 primerna za vgradnjo v povozne površine. Cev mora biti položena v posteljico, obdana z min. 10 cm peska in zaščitena z rdečim opozorilnim trakom 30cm nad cevjo. Betonski jašek dimenzije min. 800x800 z litoželeznim pokrovom D400 in okvirjem je predviden na polovici kablovoda od TP Gimnazija 371 do PS-RO DTK. Jasek naj omogoča priklop cevi fi160 na vhodu in izhodu.

Točna lokacija NN kabelske trase od TP Gimnazija: 371 do Nove PS-RO DTK in Nove PMO MFE DTK Ravne Tribune – Ločilno mesto so vidni na grafičnem delu tega PZI na strani 4.2.

V omari NN odvodov v TP so že pripravljena tri vertikalna varovalna podnožja velikost NV1 za povezavo do PS-RO DTK (nameščeni bodo talilni vložki 3 x 224 A). V novi PS-RO bodo nameščena 4 varovalčna podnožja NV1. Prvo varovalčno podnožje (nameščeni bodo talilni vložki 3 x 160A) bo za povezavo do PMO MFE DTK Ravne Tribune oziroma do merilnega mesta 2-8110048. Ostala varovalčna podnožja bodo za povezavo do PMO MFE DTK Ravne B in A. Pripravljeno bo tudi varovalno podnožje velikosti NV1 z nameščenimi taljivimi vložki 3 x 100 A za prenapetostne odvodnike tipa T1 in T2.

IZ PMO MFE DTK Ravne Tribune in PS-RO DTK je predviden valjanec Rf 30 x 3,5 mm, kar je razvidno iz grafičnega dela in enočrtne sheme projekta na strani 4.2 in 4.3. Ker bomo obstoječi ozemljilni sistem uporabili in priklopili nanj prenapetostne odvodnike nameščene v novi razdelilni omari je pred priklopom potrebno z meritvami preveriti ozemljilno upornost obstoječega ozemljilnega sistema, ki mora znašati manj kot 10  $\Omega$  oziroma manj kot je 4% specifične upornosti zemlje.

V primeru dela v bližini električnih vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise. Pri distribucijskem podjetju, ki upravlja območje gradnje je potrebno naročiti zakoličenje električnih kablov, ki potekajo v bližini predvidene nove NN trase kablovoda. V primeru približevanja ali križanja predvidene trase z obstoječimi trasami kablovodov, je obstoječe kablovode potrebno mehansko zaščititi, izkop nove trase pa opravljati ročno, ta mesta se določijo ob zakoličenju obstoječih tras pred pričetkom gradnje.

Vsi stroški popravil ali poškodb, ki bi nastali na električnih vodih in napravah, kot posledica predvidenega posega, bremenijo investitorja ali izvajalca predmetnih del.

Podjetje Sonce energija d.o.o. ne prevzame nikakršne odgovornosti za nastalo škodo na investitorjevem premoženju, ki bi nastala kot posledica obratovanja, vzdrževanja in odprave okvar na električnih vodih in / ali napravah, kateri potekajo v območju funkcionalnega zemljišča obstoječega ali predvidenega objekta oziroma trase same.

Investitor oziroma uporabnik mora upravljalcu distribucijskega omrežja zagotoviti stalen dostop, do vseh delov priključka in naprav, ki so vgrajena na prevzemno predajnem mestu.

Pri načrtovanju in izgradnji je dovoljeno uporabljati tudi izdelke, ki so skladni s tujimi standardi oziroma so skladni s priporočili Mednarodne elektrotehniške komisije (IEC). Električne instalacije morajo biti izvedene tako, da zaradi najrazličnejših vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, premoženja in obratovanja.

Soglasje za priključitev št. 1504700 za distribucijski sistem v točki priključitve porabnika podaja TN sistem napajanja in temu ustrezen zaščitni ukrep. Podana je impedanca okvarne zanke v točki priključitve in znaša 0,015  $\Omega$ , izračunana pa je vrednost, ki znaša 0,0757  $\Omega$ , na nizkonapetostnih zbiralkah v PMO MFE DTK Ravne Tribune.

## Odpadki:

Izvajalci gradbenih del lahko na gradbišču le začasno skladiščijo odpadke, ki nastajajo pri gradbenih delih, ločeno po vrstah gradbenih odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Odpadke morajo hraniti tako, da ne onesnažujejo okolja in je zbiralcu gradbenih odpadkov omogočen dostop za njihov prevzem.

Vse odpadke je potrebno odpeljati na zbirališče odpadkov, surovine namenjene reciklaži pa zbrati in odpeljati na deponijo za zbiranje le teh. Pri projektiranju se upoštevajo okoljski vidiki in okoljska zakonodaja.

Z gradbenimi odpadki, ki nastanejo z gradbenimi deli, se ravna v skladu z Uredbo o odpadkih (Uradni list RS, št. 37/15, 69/15 in 129/20) in Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Uradni list RS, št. 34/08), ki v 3. členu navaja v katerih primerih se ta NE uporablja.

- odpadke, ki pri gradbenih delih ne nastanejo neposredno kot posledica postopkov izvajanja gradbenih del, kot so odpadna embalaža, ki ovija gradbeni material ali gradbene izdelke, ali komunalni odpadki, ki jih povzročajo zaposleni na gradbišču;
- zemeljski izkop, ki nastaja pri gradbenih delih, če ni onesnažen z nevarnimi snovmi tako, da bi se v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, uvrstil med nevarne gradbene odpadke, in se ravna z njim v skladu s predpisom, ki ureja obremenjevanje tal z vnašanjem odpadkov.

Uredba v 4. členu določa, kdaj izkop zemljine NI onesnažen z nevarnimi snovmi in se NE uvršča med nevarne gradbene odpadke če:

- prostornina izkopa manj kot 30.000 m<sup>3</sup> in med izkopavanjem ni opažena onesnaženost z oljem, bitumenskimi mešanicami ali odpadki, ki niso iz naravnega mineralnega materiala
- iz podatkov o sestavi zemeljskega izkopa ali iz analize zemeljskega izkopa s preskusnimi metodami v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki, razvidno, da zemeljski izkop ni onesnažen z nevarnimi snovmi

Uredba v 5. členu določa, da če je za gradbeni poseg predpisana pridobitev gradbenega dovoljenja v skladu s predpisi, ki urejajo graditev, mora investitor k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja priložiti načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki. Ne glede na to določbo, načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki ni potrebno priložiti k projektu za pridobitev gradbenega dovoljenja, če je investitor fizična oseba ali če NE gre za gradnjo ali rekonstrukcijo zahtevnega objekta v skladu s predpisi, ki urejajo graditev objektov. Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki je potrebno priložiti za gradnjo ali rekonstrukcijo objekta ko je prostornina zemeljskega izkopa 1000 m<sup>3</sup> ali več in je zemeljski izkop tako onesnažen z nevarnimi snovmi, da ga je potrebno uvrstiti med nevarne gradbene odpadke v skladu s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki.

Iz zgoraj zapisanega sledi, da za projektirano izgradnjo MFE DTK Ravne Tribune NE veljajo določila te uredbe, izdelava načrta gospodarjenja z odpadki pa ni potreben, ker načrtovana dela ne spadajo med gradbeno zahtevne objekte v skladu s predpisi o graditvi objektov. Za odpadno embalažo pa morajo biti nameščeni kontejnerji, ki omogočajo primerno ločevanje embalažnih odpadkov.



### 3/1.2 Seznam uporabljenih predpisov, standardov in normativov

Pri projektiranju so bili upoštevani naslednji zakoni, veljavni predpisi, normativi, standardi ter splošno priznani varstveni ukrepi:

- 1 Gradbeni zakon GZ-1, (Uradni list RS, št. 199/21, 105/22 – ZZNŠPP, 133/23 in 85/24 – ZAID-A)
- 2 Zakon o upravljanju prostora ZUreP-3, (Uradni list RS, št. 199/21, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE, 95/23 – ZIUOPZP, 23/24 in 109/24)
- 3 Zakon o varnosti in zdravju pri delu ZVZD-1, (Ur. list RS, št. 43/11)
- 4 Energetski zakon, EZ-2, (Uradni list RS, št. 38/24)
- 5 Zakon o učinkoviti rabi energije – ZURE (Uradni list RS, št. 158/20 z dne 2. 11. 2020)
- 6 Zakon o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije – ZSROVE (Uradni list RS, št. 121/21, 189/21, 121/22 – ZUOKPOE in 102/24)
- 7 Zakon o standardizaciji, ZSta-1, (Ur. list RS, št. 59/99)
- 8 Zakon o meroslovju, ZMer-1-UPB1, (Ur. list RS, št. 26/05)
- 9 Zakon o varstvu pred požarom, ZVPoz-UPB1, (Uradni list RS, št. 3/07 – uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12, 61/17 – GZ, 189/20 – ZFRO in 43/22)
- 10 Zakon o varstvu okolja, ZVO-1 (Uradni list RS, št. 39/06 – uradno prečiščeno besedilo, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt – A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20 in 44/22 – ZVO-2)
- 11 Pravilnik o zaščiti nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj, (Ur. list RS, št. 202/21 in 38/24 – EZ-2)
- 12 Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele, (Ur. list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
- 13 Pravilnik o mehanski odpornosti in stabilnosti objektov, (Uradni list RS, št. 101/05, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- 14 Pravilnik o obratovanju elektroenergetskih postrojev (Uradni list RS, št. 56/16)
- 15 Pravilnik o vzdrževanju elektroenergetskih postrojev, (Ur. list RS, št. 98/15 in 38/24 – EZ-2)
- 16 Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne inštalacije v stavbah, (Ur. list RS, št. 140/21 in 199/21 – GZ-1)
- 17 Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka, (Ur. list RS, št. 29/92, 56/99 – ZVZD in 43/11 – ZVZD-1)
- 18 Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Uradni list RS, št. 30/23)
- 19 Pravilnik o gradbiščih, (Ur. list RS, št. 55/08, 54/09 – popr., 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- 20 Pravilnik o požarni varnosti v stavbah, (Uradni list RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- 21 Pravilnik o zasnovi in študiji požarne varnosti, (Uradni list RS, št. 12/13, 49/13, 61/17 – GZ in 199/21 – GZ-1)
- 22 Uredba o razvrščanju objektov (Uradni list RS, št. 96/22)

- 23 Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, (Ur. list RS, št. 83/05 in 43/11 – ZVZD-1)
- 24 Uredba o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, (Uradni list RS, št. 34/08 in 44/22 – ZVO-2)
- 25 Standard SIST EN 50160:2023, "Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih"
- 26 Standard SIST EN 62305-1:2011/AC:2016 - Zaščita pred delovanjem strele -1. del: Splošna načela,
- 27 Standard SIST EN 62305-2:2012 - Zaščita pred delovanjem strele -2. del: Vrednotenje tveganja,
- 28 Standard SIST EN 62305-3:2011 - Zaščita pred delovanjem strele -3. del: Fizična škoda na zgradbah in nevarnost za živa bitja
- 29 Standard SIST EN 62305-4:2011/AC:2016 - Zaščita pred delovanjem strele -4. del: Električni in elektronski sistemi v zgradbah
- 30 Standard SIST HD 60364-4-43:2011, "Nizkonapetostne električne inštalacije -4 -43. del: Zaščitni ukrepi -Zaščita pred nadtoki"
- 31 Sistemska obratovalna navodila za distribucijski sistem električne energije (SONDSEE), (Uradni list RS, št. 77/24)
- 32 Pravilnik o tehničnih zahtevah za priključitev proizvodnih naprav električne energije na distribucijsko omrežje in o izvajanju 5. člena Uredbe Komisije (EU) št. 2016/631 o vzpostavitvi kodeksa omrežja za zahteve za priključitev proizvajalcev električne energije na omrežje (Uradni list RS, št. 97/21 in 38/24 – EZ-2
- 33 Tehnična smernica TSG -1 -001: 2019 »Požarna varnost v stavbah«
- 34 Tehnična smernica TSG -N -002:2021 »Nizkonapetostne električne inštalacije«
- 35 Tehnična smernica TSG -N -003:2021 »Zaščita pred delovanjem strele«
- 36 Tehnična smernica TIP\_6\_ Načrtovanje in gradnja NN podzemnega elektroenergetskega omrežja
- 37 Tehnična smernica TIP\_6\_ NN energetske kabli 1 kV
- 38 SONDSEE priloga 2\_Tipizacija merilnih mest
- 39 SONDSEE priloga 4\_Tipizacija omrežnih priključkov in NN omaric
- 40 Smernica o požarni varnosti SZPV 512 (02/16)

### 3/1.3 Ozemljitev

Prehodna upornost ozemljitve zaradi vgradnje prenapetostnih odvodnikov mora biti glede na Tehnično smernico TS-N-003: 2021 (Zaščita pred delovanjem strele) in SIST EN 50423-3-21:2009 manj kot  $10 \Omega$  (če je specifična upornost zemljine do  $250 \Omega\text{m}$ ), vendar se priporoča glede na prakso distributerja doseganje ozemljilne upornosti manj kot  $5 \Omega$ . Ozemljilni sistem objekta in TP-ja je obstoječ, ozemljilna upornost se pred priključitvijo opreme preveri z meritvijo.

### 3/1.4 Kabelske trase

Dovoljeni polmer upogibanja pri polaganju ( $R_{\text{Pmin}}$ ) ne sme biti manjši od  $12 \times D_{\text{kabla}}$  za večžilne kable in  $4 \times D_{\text{kabla}}$  za enožilne kable, torej dovoljeni polmer upogibanja pri polaganju znaša  $R_{\text{Pmin}} = 720 \text{ mm}$ . Maksimalna vlečna sila pri vlečenju kabla se določi po formuli ( $F = \sigma \times S$ , kjer je  $\sigma_{\text{Al}} = 30 \text{ N/mm}^2$ ,  $\sigma_{\text{Cu}} = 50 \text{ N/mm}^2$ ) in za predmetni kabel znaša  $F = 7200 \text{ N}$  / žilo  $240\text{mm}^2$ .

Minimalna dovoljena temperatura pri polaganju za kable s PVC izolacijo je  $-20^\circ\text{C}$ , za kable s XLPE izolacijo pa  $-5^\circ\text{C}$ . Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati navodila in priporočila proizvajalcev kablov, smernice upravljalcev komunalnih vodov in navodila "Smernice in navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV" (Elektroinštitut "Milan Vidmar", referat št. 2090).

### 3/1.5 Križanja in približevanja komunalnim vodom

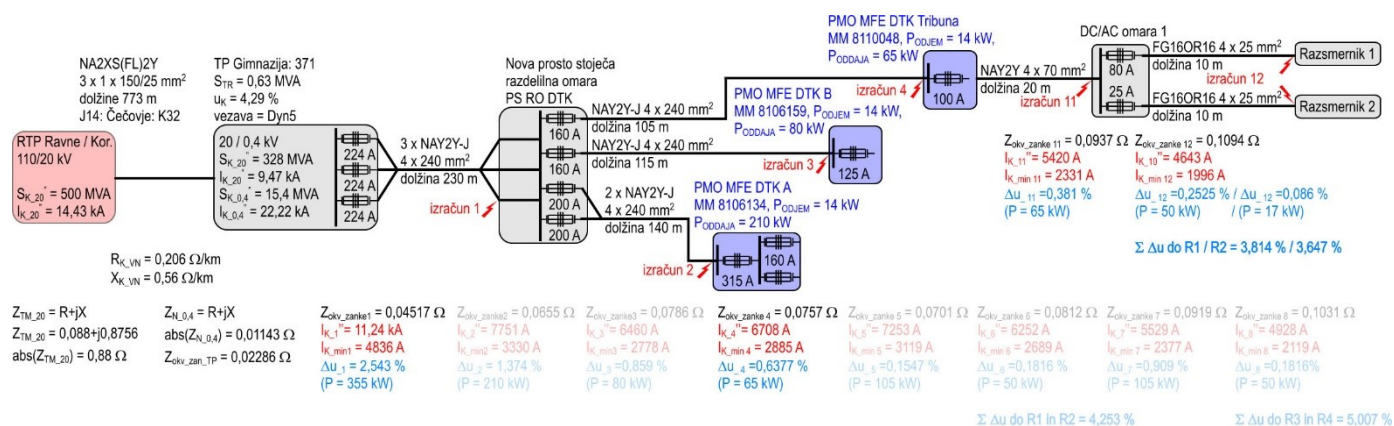
Pri križanjih oz. paralelnem vodenju energetskih kablov z ostalimi obstoječimi energetskimi, telekomunikacijskimi in drugimi instalacijami je potrebno upoštevati veljavne tehnične predpise, normative in standarde. Pred pričetkom izkopov je potrebno na mestih predvidenih križanj z drugimi instalacijami naročiti zakoličbo le teh. Vse izkope je potrebno opraviti ročno. Pri delih mora biti prisoten predstavnik upravljalca teh instalacij.

## 3/2 Tehnični izračun

Osnovni podatki o transformatorski postaji:

- Naziv TP: TP 20 / 0,4 kV Gimnazija: 371
- Primarna napetost: 20 kV
- Sekundarna napetost: 400/230 V
- Frekvenca: 50Hz
- Impedanca okvarne zanke v točki priključitve je podana v soglasju za priključitev št. 1504700 in znaša  $0,015 \Omega$ , izračunana pa je vrednost, ki znaša  $0,0757 \Omega$ , na nizkonapetostnih zbiralkah v PMO MFE DTK Ravne Tribune.
- V točki priključitve je omogočen: TN sistem napajanja.

### 3/2.1 Določitev impedance omrežja



Slika 1: Impedance omrežja novega kablovoda in MFE DTK Ravne Tribune

Priključni parametri objekta:

- Maksimalna moč  $P_i = 65,600$  kW
- Faktor prekrivanja  $f_p = 1$
- Konična moč  $P_k = 65,60$  kW
- Faktor moči  $\cos \phi = 0,95$

Dopustna tokovna obremenitev kablov:

Po podatkih proizvajalcev kablov in po tipizaciji ELES "Tipizacija elektroenergetskih kablov za napetosti 1, 10 in 20 kV", lahko projektirani tip kabla obremenimo s trajnim tokom, navedenim v nadaljevanju. Za kablovod NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> to pomeni  $I_z = 364$  A položen direktno v zemljo oziroma  $I_z = 338$  A položen v zraku.

Kablovodi na Trasi 1 bodo položeni v zemlji v zaščitni cevi od TP do nove PS-RO DTK. V tem primeru upoštevamo tokovne vrednosti, ki so nižje (bolj neugodni pogoji polaganja kabla). Polaganje v zemlji v zaščitni cevi določimo korekcijski faktor specifične toplotne upornosti zemljišča  $f_1 = 1$ . Ker bo naknadno položenih več različnih kablovodov v trasi moramo upoštevati korekcijski faktor paralelnega polaganja 3 kablov v cevi v zemlji, ki znaša:  $f_2 = 0,9$ . Korekcijski faktor za polaganje kablov v cevi  $f_3 = 0,85$ . Tokovna obremenitev enega kablovoda znaša  $(364 * 1 * 0,9 * 0,85) = 278,46$  A.

Kablovod na Trasi 2 bo položen v zemlji v zaščitni cevi od nove PS-RO DTK do nove PMO MFE DTK Ravne Tribune. Polaganje v zemlji v zaščitni cevi določimo korekcijski faktor specifične toplotne upornosti zemljišča  $f_1 = 1$ . Ker ne bo položenih več različnih kablovodov v trasi bo korekcijski faktor paralelnega polaganja kabla v cevi v zemlji,  $f_2 = 1$ . Korekcijski faktor za polaganje kablov v cevi  $f_3 = 0,85$ . Tokovna obremenitev kablovoda znaša  $(364 * 1 * 1 * 0,85) = 309,4$  A.

### 3/2.2 Izračun kratkostičnih razmer in določitev varovanja izvodov

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom je, da je okvarni tok, ki nastane pri popolnem kratkem stiku faznega vodnika z nevtralnim vodnikom ali ohišjem naprave, večji ali vsaj enak izklopnemu toku pripadajoče varovalke. Nazivni tok varovalke mora biti enak ali večji od (bremenskega) toka izvoda.

Največja tokovna obremenitev kablovoda NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup> in 3 x (NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup>) je določena po formuli:

$$I_b = \frac{P_k}{U_n} = \frac{65,60 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 94,68 \text{ A} \quad \text{za NAY2Y-J 4 x 240 mm}^2 \text{ (za PMO MFE DTK Ravne Tribune)}$$

$$I_b = \frac{P_k}{U_n} = \frac{355 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 512,4 \text{ A} \quad \text{za 3 x (NAY2Y-J 4 x 240 mm}^2 \text{) (za PS-RO DTK)}$$

$$I_b = 512,4 / 3 = 170,8 \text{ A} \quad \text{za 1 x (NAY2Y-J 4 x 240 mm}^2 \text{) (za PS-RO DTK)}$$

kjer pomenijo:

$I_b$  izračunana nazivna tokovna obremenitev [A]

$P_k$  izračunana konična obtežba objekta [kW]

$U_n$  nazivna napetost [kV]

**Prvi pogoj:  $I_{nv} \geq I_b$     160 A  $\geq$  94,68 A    JE izpolnjen. (PMO MFE DTK Ravne Tribune)**

**Prvi pogoj:  $I_{nv} \geq I_b$     672 (3 • 224) A  $\geq$  512,4 A    JE izpolnjen. (PS-RO DTK)**

$$I_{k\_min\_4} = \frac{0,95 \times U_{nf}}{Z_{okv\_zanke_4}} = \frac{0,95 \times 230}{0,0757} = 2886,4 \text{ A} \quad \text{na zbiralkah PMO MFE DTK Ravne Tribune}$$

$$I_{k\_min\_1} = \frac{0,95 \times U_{nf}}{Z_{okv\_zanke_1}} = \frac{0,95 \times 230}{0,04517} = 4837,3 \text{ A} \quad \text{na zbiralkah PS-RO DTK}$$

Kjer je:

$I_{k\_min}$  izračunani minimalni tok enopolnega kratkega stika [A]

$U_{nf}$  nazivna fazna napetost [V]

$Z_{okv\_zanke}$  impedanca okvarne zanke (dvakratna vrednost impedance faznega vodnika, ker tok potuje nazaj po PEN vodniku enakega preseka)

Izklopilni tok varovalke:

$$I_i = k \cdot I_{nv} = 1,6 \cdot 160 = 256 \text{ A} \quad \text{(PMO MFE DTK Ravne Tribune)}$$

$$I_i = k \cdot I_{nv} = 1,6 \cdot 224 = 358,4 \text{ A} \quad \text{(PS-RO DTK)}$$

Kjer je:

$I_{nv}$  nazivni tok varovalke (A)

$I_i$  izklopni tok varovalke (A)

$k$  faktor za varovalke ( $k = 1,6$  za varovalke nad 16 A)

**Drugi pogoj:**  $I_{k\_min\_4} \geq I_i$        $2886,4 \text{ A} \geq 256 \text{ A}$       **Je izpolnjen.**  
 $I_{k\_min\_1} \geq I_i$        $4837,3 \text{ A} \geq 1075,2 (3 \cdot 358,4) \text{ A}$       **Je izpolnjen.**

### 3/2.4 Dimenzioniranje kablov po SIST IEC 60364-4-43:2009

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop vodnika v katerem se iz kakršnega koli razloga pojavi prevelik tok v tokokrogu, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost ali poškodbe zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov. Poškodbe se lahko pojavijo na električnih vodnikih, napravah ali v njihovi okolici. Lastnost naprave, ki ščiti kablovod in postrojenje pred preobremenitvijo, mora ustrezati naslednjima pogojema:

Za kablovod NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup> varovan z 3 x 160A v PMO MFE DTK Ravne Tribune:

1.  $I_b \leq I_{nv} \leq I_z$       za izračun:      **94,68 A  $\leq$  160 A  $\leq$  309,4 A ... pogoj izpolnjen**
2.  $I_i \leq 1,45 I_z$       za izračun:      **256 A  $\leq$  1,45\*309,4 A (448,63 A) ... pogoj izpolnjen**

Za kablovod 3x (NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup>) varovan z 3 x 224A v PS-RO DTK:

1.  $I_b \leq I_{nv} \leq I_z$       za izračun:      **512,4 A  $\leq$  672 (3 • 224) A  $\leq$  835,38 A ... pogoj izpolnjen**
2.  $I_i \leq 1,45 I_z$       za izračun:      **1075,2 A  $\leq$  1,45\*835,38 A (1211,30 A) ... pogoj izpolnjen**

Kjer je:

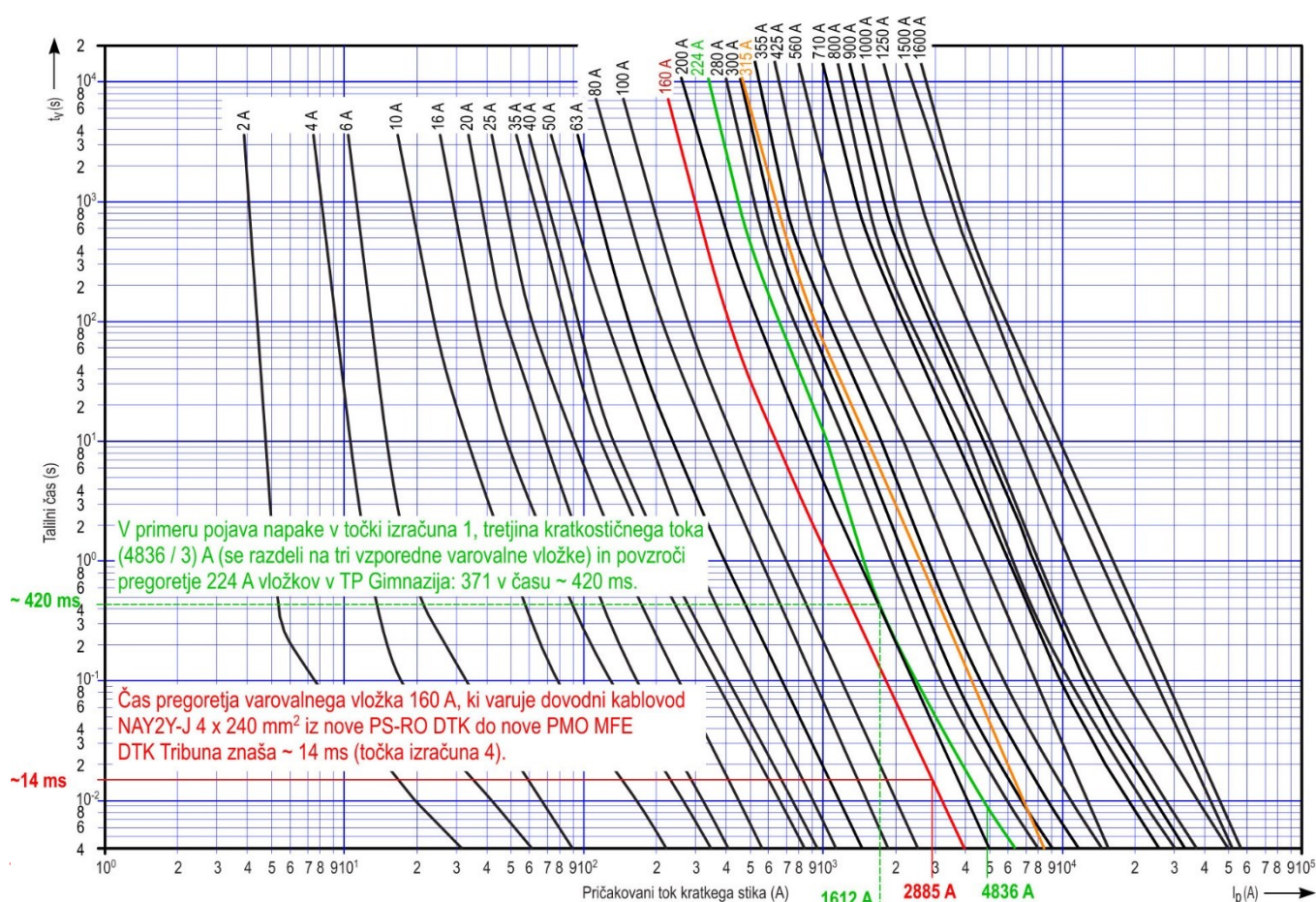
- $I_b$  obratovalni tok za tokokrog v (94,68 A oziroma 512,4A),
- $I_{nv}$  naznačeni tok zaščitne naprave za PMO (160 A oziroma 224A) oziroma za PS-RO,
- $I_{nv\_max}$  največji dopustni tok zaščitne naprave – varovalke v (A),
- $I_z$  trajni dopustni tok za NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup>  $I_z = I_{dop} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot 0,85 = 309,46 \text{ A}$   
 trajni dopustni tok za 3x(NAY2Y-J 4 x 240 mm<sup>2</sup>)  $I_z = 3 \cdot I_{dop} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot 0,85 = 835,38 \text{ A}$
- $I_i$  tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave v (A); v praksi se vzame, da je  $I_i$  enak toku, ki v določenem času sproži delovanje zaščitne naprave – varovalke ( $I_i = k \cdot I_{nv}$ ),
- $k$  faktor 1,6 za varovalke ( $k = 1,6$  za varovalke nad 16 A)
- $I_{dop}$  dovoljen tok kablovoda pri nazivnih pogojih polaganja (364A v zemlji) – po ELES T-7
- $f_1$  korekcijski faktor specifične toplotne upornosti zemljišča, SIST HD 603 S1:1998, + A1:2001, +A2:2004.+A3:2007 ...  $f_1 = 1$  (struktura zemljišča ni znana)
- $f_2$  korekcijski faktor glede na število vodnikov v isti kabelski trasi, SIST HD 603 S1:1998,+A1:2001,+A2:2004.+A3:2007 ...  $f_2 = 1$  in 0,9 (pri Trasi 1 so trije paralelni vodniki in je  $f_2 = 0,9$ , pri Trasi 2 ni paralelnih vodnikov in je  $f_2 = 1$ ).
- $f_3$  korekcijski faktor za polaganje kablov v cevi, po ELES T-6 ...  $f_3 = 0,85$  (kablovod položen v zaščitno cev).

$$I_{nv\_max} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \quad I_{nv\_max} \leq \frac{1,45 \cdot 278,46}{1,6} = 252,37 \text{ A} \quad \text{za } 3 \times (\text{NAY2Y-J } 4 \times 240 \text{ mm}^2)$$

$$I_{nv\_max} \leq \frac{1,45 \cdot 309,4}{1,6} = 280,39 \text{ A} \quad \text{za NAY2Y-J } 4 \times 240 \text{ mm}^2$$

Vgrajene zaščitne naprave morajo zanesljivo prekiniti tok okvare, preden bi povzročil nevarnost ali poškodbe zaradi toplotnih in mehanskih učinkov v kablovodu ali napravah na mestu okvare. Tok okvare, ki se pojavi kjerkoli v tokokrogu, mora zaščitna naprava prekiniti v tolikšnem času, da vodniki tokokroga dosežejo največ dopustno temperaturo.

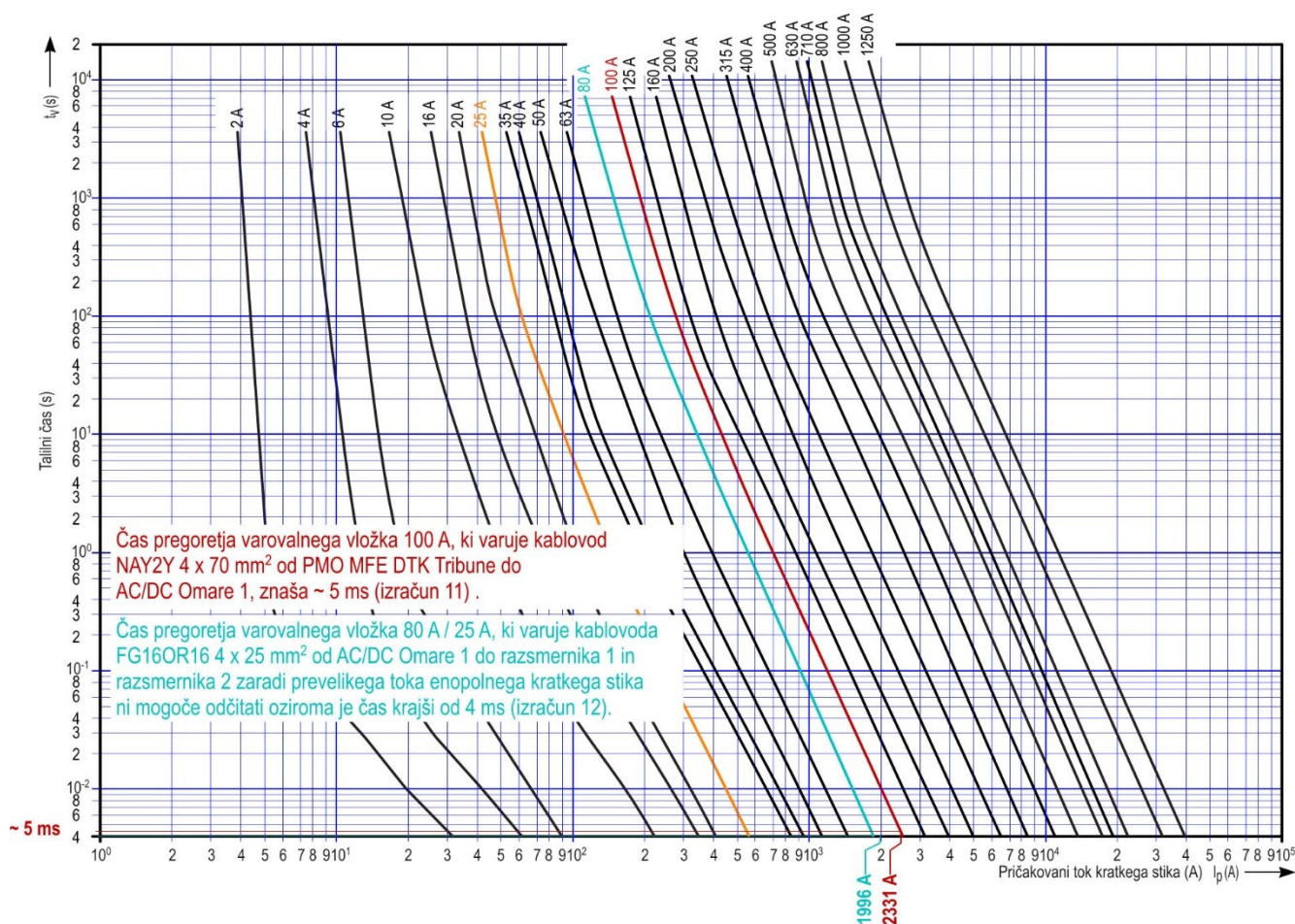
Za okvare (kratkostična stanja), ki trajajo od 0,1 do 5 s, lahko določimo čas  $t_{KB}$  v katerem tok okvare poveča temperaturo prevodnega dela in izolacije vodnikov do najvišje dovoljene temperature vodnikov in za posamezen tip izolacije mejne temperature, pri kateri še ohranja svoje električne in mehanske lastnosti.



Slika 2: Čas prekinitve 224 A vložkov v TP Gimnazija: 371, ki varujejo nove izhode (I11, I12 in I13) do PS-RO DTK in čas prekinitve 160 A vložka v PS-RO DTK ki varuje kablovod do PMO MFE DTK Ravne Tribune – ločilno mesto glede na karakteristike talilnih vložkov proizvajalca ETI.

Varovalni vložek 224 A (v TP Gimnazija: 371) pri toku enopolnega kratkega stika  $4836 / 3 = 1612 \text{ A}$  pregori v približno 420 ms, varovalni vložek 160 A (v PS-RO DTK) pri toku enopolnega kratkega stika 2885 A pregori v približno 14 ms.





Slika 3: Čas prekinitev 100 A varovalnega vložka, ki varuje kablovod do DC/AC Omara 1 in časa prekinitev 80 A in 25 A, ki varujeta kablovoda do Razsmernika 1 in 2 glede na karakteristike talilnih vložkov proizvajalca ETI.

Izračun časa v katerem vodnik napajalnega kablovoda pri minimalnem toku kratkega stika doseže največjo dovoljeno temperaturo:

$$t_{KB} = \frac{(k_1 \cdot S)^2}{I_{k\_min}^2} \quad \text{za izračun :} \quad t_{KB} = 128 \text{ s} \dots \text{ za kablovod } 3 \times (\text{NAY2Y-J } 4 \times 240 \text{ mm}^2)$$

$$t_{KB} = 39,97 \text{ s} \dots \text{ za kablovod NAY2Y-J } 4 \times 240 \text{ mm}^2$$

Kjer je:

- $t_{KB}$  čas v katerem računani tok kratkega stika segreje vodnike do najvišje dovoljene temperature
- $I_{k\_min}$  efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v (A)
- $S$  presek vodnika v (mm<sup>2</sup>)
- $k_1$  f faktor, ki je odvisen od materiala uporabljenega za vodnik (specifične upornosti, temperaturnega koeficienta, toplotne kapacitete materiala, začetne PVC – 70°C oziroma XLPE – 90°C in končne PVC – 160°C oziroma XLPE – 250°C temperature vodnika).  
Za skupno XLPE izolacijo vodnikov je vrednost  $k_1$  za (Al=94; Cu=143) in za skupno PVC izolacijo vodnikov je vrednost  $k_1$  za (Al=76; Cu=115) podatki so prikazani v SIST IEC 60364-4-43:2009, preglednici 43A.



Za kratke stike, ki trajajo manj kot 0,1 s mora biti izpolnjen naslednji pogoj. Naprava skozi katero teče okvarni (kratkostični) tok mora imeti  $(k_1 \cdot S)^2 > I_{k\_min}^2 \cdot t$  večjo vrednost od prepuščene energije zaščitne naprave, ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Preglednica 1: Rezultati dimenzioniranja kablovoda od TP Gimnazija 371 do posameznega razsmernika

	Tip kabla	I <sub>DOP</sub> (A)	f <sub>1</sub> x f <sub>2</sub> x f <sub>3</sub>	l <sub>Z</sub> (A)	l <sub>b</sub> (A)	I <sub>NV</sub> (A)	U <sub>%</sub> (%)	t <sub>kB</sub> (s)	$(k_1 \cdot S)^2 > I_{k\_min}^2 \cdot t$
Od TP do PS-RO DTK	3x NAY2Y-J 4x240 mm <sup>2</sup>	364	3x1x0,9x0,85	835,38	512,4	672	2,543	128	2994*10 <sup>6</sup> > 2,34*10 <sup>6</sup>
Od PS-RO DTK do PMO MFE DTK Ravne Tribune	NAY2Y-J 4x240 mm <sup>2</sup>	364	1x1x0,85	309,4	94,68	160	0,638	40	333*10 <sup>6</sup> > 0,832*10 <sup>6</sup>
Od PMO MFE DTK Ravne Tribune do DC/AC omara 1	NAY2Y-J 4x70 mm <sup>2</sup>	115	1x1x1	115	94,68	100	0,381	5,2	28,3*10 <sup>6</sup> > 0,543*10 <sup>6</sup>
Od DC/AC omare do Razsmernika 1	FG16OR16 4 x 25 mm <sup>2</sup>	105	1x0,95x1	99,75	75,75	80	0,253	2,1	8,27*10 <sup>6</sup> > 0,399*10 <sup>6</sup>
Od DC/AC omare do Razsmernika 2	FG16OR16 4 x 25 mm <sup>2</sup>	105	1x0,95x1	99,75	18,94	25	0,086	2,1	8,27*10 <sup>6</sup> > 0,399*10 <sup>6</sup>

### 3/2.5 Kontrola padcev napetosti v nizkonapetostnem omrežju

Padce napetosti v nizkonapetostnem omrežju želimo ovrednotiti. Dovoljene meje napajalne napetosti so zapisane v standardu SIST EN 50160. Padec napetosti vedno kontroliramo od TP do zadnjega porabnika električne energije v nizkonapetostnem omrežju. Padec napetosti je odvisen od obremenitve, dolžine, preseka in specifične upornosti, določimo ga po sledeči enačbi:

$$u_{o\%} = P \cdot l \cdot k \quad \text{kjer je} \quad k = \frac{R_S \cdot \left(1 + tg\varphi \cdot \frac{X_S}{R_S}\right)}{10 \cdot U^2}$$

Kjer so:

- $R_S$  ohmska upornost kablovoda ( $\Omega/\text{km}$ )
- $X_S$  induktivna upornost kablovoda ( $\Omega/\text{km}$ )
- $tg\varphi$  faktor izgube (za predpisan  $\cos\varphi = 0,95$  je  $tg\varphi = 0,329$ )
- $U$  nazivna napetost (kV)
- $P$  prenosna moč (kW)
- $l$  dolžina voda (km)

V nizko-napetostnem omrežju od TP Gimnazija: 371 do posameznih razsmernikov je določen padec napetosti za največje mogoče obremenitve vodov. Izračuni padcev napetosti pri dani obremenitvi so prikazani na sliki 1. Prav tako so na sliki 1 že zapisane vsote padcev napetosti za posamezne veje napajanja in sicer:

- Padec napetosti od TP Gimnazija: 371 do razsmernika 1 znaša  $u_{\%} = 3,814\%$
- Padec napetosti od TP Gimnazija: 371 do razsmernika 2 znaša  $u_{\%} = 3,647\%$

Največji padec napetosti do porabnikov v interni instalaciji se pojavi na kablovodu do razsmernika 1 v vrednosti **3,814 % in ustreza!**

### **3/3 Projektantski popis s predizmerami in popis stroškovne ocene**

### 3/4 Grafični in tehnični prikazi

3/4.1	Naslovna stran s kazalom
3/4.2	Tloris katastrske situacije z umestitvijo nove NN trase za MFE DTK Ravne - Tribune
3/4.3	Enočrtna shema MFE DTK Ravne - Tribune
3/4.4	Enočrtna shema TP Gimnazija 371
3/4.5	Notranji in zunanji izgled PMO MFE DTK Ravne Tribune
3/4.6	Notranji in zunanji izgled PS-RO DTK
3/4.7	Prikaz polaganja kablovoda v Elektro kabelsko kanalizacijo in prikaz križanj
3/4.8	Prikaz križanj

### 3/5 Priloge

3/5.1	Soglasje za priključitev št. 1504700
-------	--------------------------------------

### POPIS MATERIALA

#### PROJEKT: NN priključek za MFE DTK Ravne Tribune

#### 1. Opis vgrajenega materiala

Z. št.	Opis	Naziv opreme	Količina
1	Kabel	NAY2Y-J 4x240mm <sup>2</sup>	800m
2	Cev	cevi fi160 mm	800m
3	Valjenec	Rf 30 x 3,5 mm	150m
4	Križna sponka	Križna sponka za valjenec	8 kos
5	Trak	Opozorilni trak	350m
6	Jašek	Kabelski jašek 800x800 mm	1 kos
7	Kab. čevlj	Kabeljski čevlji, Cu 240mm <sup>2</sup> + termo skrčljive cevi	32 kos
8	Var. vložek	Varovalčni vložek 224A	9 kos
9	Podlaga	beton C8/10, tampon in mivka ali pesek	1 kpl
10	Razno	Drobni material, nalepke ...	1 kpl

#### 2. PS-RO DTK

Z. št.	Opis	Naziv opreme	Količina
1	Omara	Schrack zidna 1-krilna IP66 dimenzije 1350 x 1115 x 470mm jeklena	1 kos
2	F1	Var. ločilnik Wohner NH1 250/160A	1 kos
3	F2	Var. ločilnik Wohner NH1 250/160A	1 kos
4	F3	Var. ločilnik Wohner NH1 250/200A	1 kos
5	F4	Var. ločilnik Wohner NH1 250/200A	1 kos
6	F5	Var. ločilnik Wohner NH1 250/100A	1 kos
7	F06	Zasutje in ob-betoniranje NN kaPrenapetostni odvodnik Raycap Protec T1-300-P 3+0, 12,5kA 10/350μs, 50kA 8/20μs	1 kos
8	X2	Priključna sponka 95-300mm <sup>2</sup> , 3p, 30mm Wohner	3 kos
9	PEN, GIP	Zbiralka E-Cu 30 x 5 mm (2 x 175 mm) s priključki in vpetjem	1 kpl
10			

### 3. Popis montažnih del

Z. št.	Opis	Naziv opreme	Količina
1	Izkop	Izkop predvidene NN trase	1 kpl
2	Podlaga	Priprava in vgradnja podlage	1 kpl
3	Kabel	Polaganje NN kabla 4x240mm <sup>2</sup> v cev v kab. kanalizacijo	1 kpl
4	Valjenec	Polaganje valjenca nad NN kablovodom	1 kpl
5	Trak	Polaganje opozorilnega traka nad NN traso	1 kpl
6	Kabelski jašek	Ob-betoniranje kabelskega jaška dimenzije 800x800	1 kpl
7	Zasutje	Zasutje in ob-betoniranje NN kanalizacije	1 kpl
8	Zakoličba	Označenje in zakoličba predvidenih križanj na terenu	1 kpl
9	Križanje	Izvedba predvidenih križanj	1 kpl
10	Odpiranje TP	Odpiranje TP za izvedbo priključka na izvod	1 kpl
11	Geodetski posnetek	Geodetski posnetek izvedenega stanja in vris trase v kataster vodov	1 kpl
12	Meritve	Meritve ozemljitev, ter stikalne manipulacije	1 kpl
13	El. vezava	Priključitev NN kablovoda v TP in PMO MFE, izdelava kab. končnikov, kab. označitev ...	1 kpl
14	Odvoz materiala	Nakladanje in odvoz odvečnega materiala na deponijo	1 kpl
15	Preboji	Preboji stene, asfalta ...	1 kpl
16	Podboji	Podboji pod obstoječo cesto	1 kpl
17	Dokumentacija	Pridobivanje mnenja, soglasja projekta od Elektra in ostale dok.	1 kpl
18	Asfaltiranje	Asfaltiranje/ob-betorniranje rezanih delov	1 kpl
19	Strojni izkop	Strojni izkop zemljine širine do 40cm in globine do 80cm	1 kpl
20	Ročni izkop	Ročni izkop zemljine širine do 40cm in globine do 80cm	1 kpl

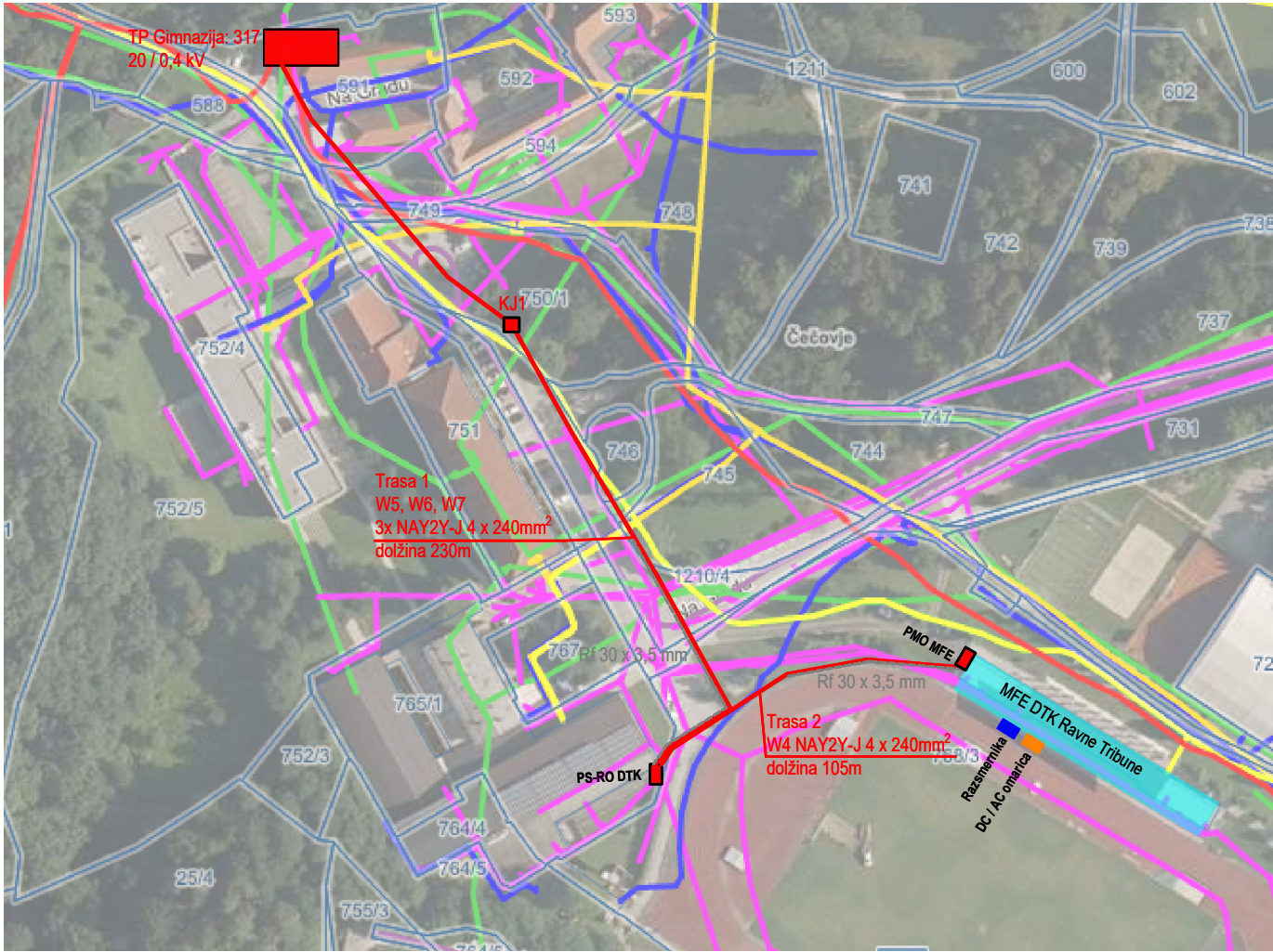


A

B

C

D



Legenda:

- Srednje napetostni vod (10 kV, 20 kV, 35 kV)
- Projektiran NN kablovod
- Kanalizacija
- Telekomunikacije
- Plinovod
- Vodovod
- Parcelne meje
- Valjanec Rf 30 x 3,5 mm

Predvideni kabli 3x NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> dolžine 230m in 1x NAY2Y-J 4x240mm<sup>2</sup> dolžine 105m bodo v celoti položeni v kabelski kanalizaciji.

Dovoljeni polmer upogibanja pri polaganju  $R_{min}$  ne sme biti manjši kot  $12 \times D_{kablov}$ , torej:  $R_{min} = 12 \times 53,8 = 645,6\text{mm}$

Maksimalna vlečna sila pri vlečenju kabla se določi po formuli  $F = \sigma \times S$ , (kjer je  $\sigma_{Al} = 30\text{N/mm}^2$  in  $\sigma_{Cu} = 50\text{N/mm}^2$ ):  $F = 7200\text{N}$

Minimalna dovoljena temperatura za kable s PVC izolacijo je -20°C, za kable s XLPE izolacijo pa -5°C. Za predmetne kable velja -20°C.

Na lokaciji krivljenja NN trase je predviden 1x kabelski jašek dimenzij 800x800, nad delom trase se položi valjanec Rf 30 x 3,5 mm in nad celotno traso opozorilni trak.

MFE DTK Ravne Tribune:





Razsmernika: SUN2000 - 50KTL - M3 ... 1 kos  
SUN2000 - 17KTL - M5 ... 1 kos  
Moduli: AKCOME CHASER-M10/108P 410Wp monokristalni silicij ... 160 kos  
Optimizatorji: MERC 1100W - P ... 80 kos

Dejanska inštalirana moč:  $P_{dej} = 65,60\text{ kW}$

Pogoji polaganja:

- Kable položiti v zaščitno cev fi 160 mm od TP Gimnazija: 371 do PS-RO DTK in PMO MFE DTK Ravne Tribune, torej v celotnem območju trase
- zaščitne cevi v celotnem območju trase ob-betonirati s pustim betonom c8/10 (trasa poteka v območju povoznih dvorišnih poti in občinske ceste)
- položiti valjanec v globini 600 mm in dolžini ~30 m od PMO MFE DTK in PS-RO
- Valjanec Rf 30 x 3,5 mm povezati na GIP zbiralko v PMO MFE DTK Ravne Tribune in PS-RO DTK

Pri izkopu trase in polaganju nizko napetostnega kablovoda v bližini ostalih komunalnih vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise. Pred pričetkom izkopnih del je potrebna zakoličba vseh komunalnih vodov. Zakoličbo naročiti pri pristojnem distribucijskem podjetju, ki upravlja območje gradnje, vse izkope v območju zakoličb komunalnih vodov opraviti ročno!

Projektant:  SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana		<div></div> <div>Partner of</div> <div></div>	
Investitor:	Datum: Julij, 2025	Podpis:	
Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Proj. inž.: dr. Klemen Stopar, u.d.i.e. E-1396		
	Risal: Mitja Andrejka inž. el.		
Opis projekta: <b>MFE DTK Ravne Tribune</b> Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem, katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591			
Merilo: 1:1500	Št. načrta: 1007/2025-MA	Načrt: 3/1	Stran: 4.2
Faza projekta:  PZI	Naslov risbe: Tloris katastrske situacije z umestitvijo nove NN trase za MFE DTK Ravne - Tribune		

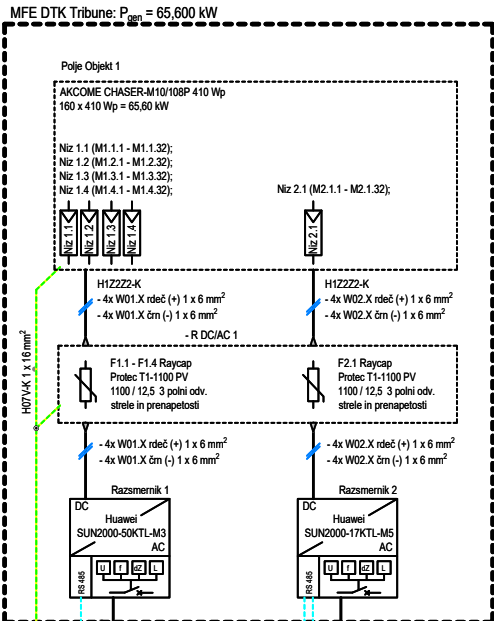


A

B

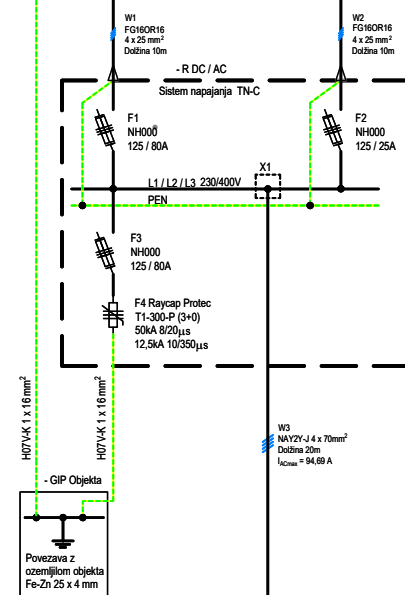
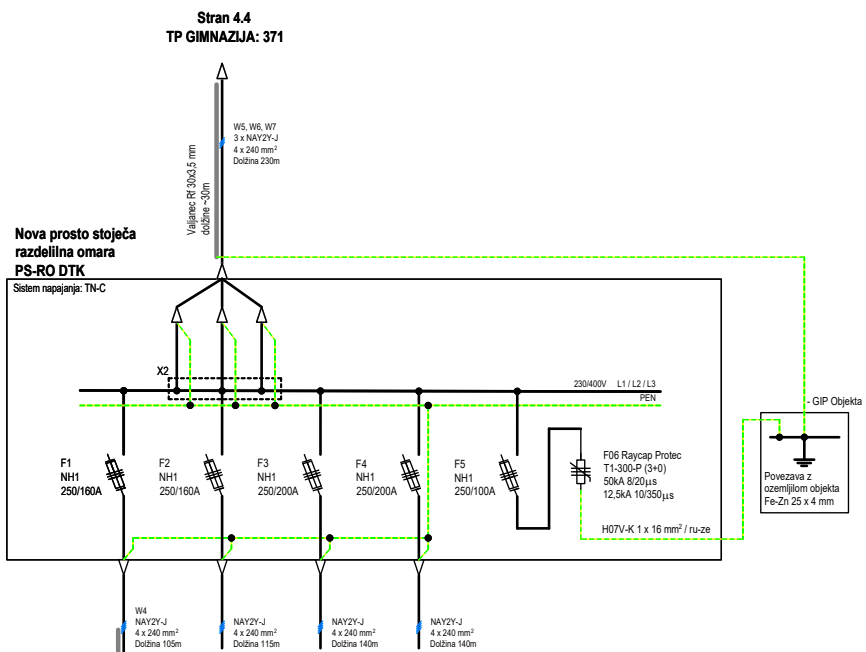
C

D

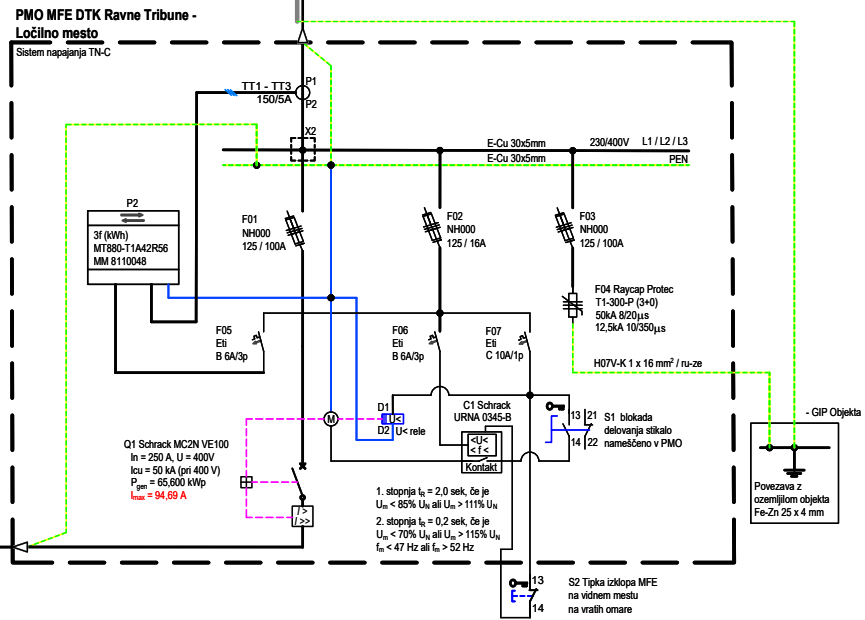


FN generator  
št. polj: 1  
št. modulov: 160  
moč modula: 410Wp  
Optimizatorji: Huawei Merc-1100W-P ... 80 kos  
Razsmerniki: Huawei SUN2000-50KTL-M3 ... 1 kos  
Huawei SUN2000-17KTL-M5 ... 1 kos

$P_{gen} = 65,600 \text{ kWp}$



Kabelska povezava do Routerja  
ali brezžična povezava  
do dostopne Wi-Fi točke



Projektant:  
SONCE energija d.o.o.  
Šmartinska cesta 130,  
1000 Ljubljana

Partner of  
SUNCONTRACT

Investitor:	Datum: Julij, 2025	Podpis:
Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Poobl. inž.: dr. Klemen Stopar, u.d.i.a. E-1396	
	Risal: Mitja Andrejka inž. el.	

Opis projekta:  
**MFE DTK Ravne Tribune**  
Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem,  
Katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591

Merilo: Shema	Št. načrta: 1007/2025-MA	Načrt: 3/1	Stran: 4.3
Faza projekta: PZI	Naslov risbe: Enočrtna shema MFE DTK Ravne Tribune		

TP GIMNAZIJA 371

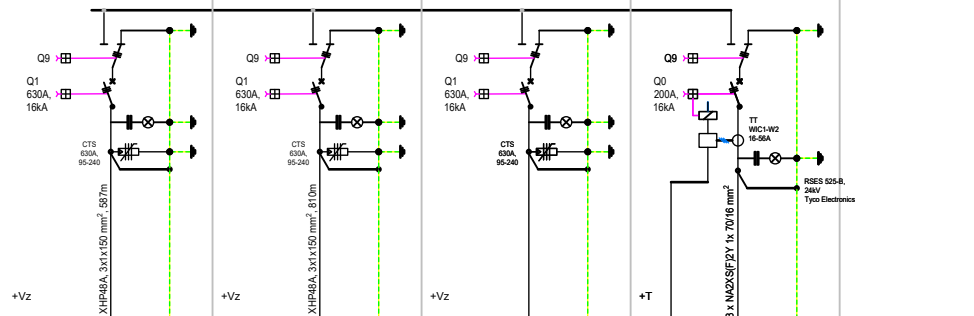
20kV, ZBIRALKE L1, L2, L3 KB ČEČOVJE

C01: SMER  
TP Janeče

C02: SMER  
TP Čečovje 1

C03:  
REZERVA

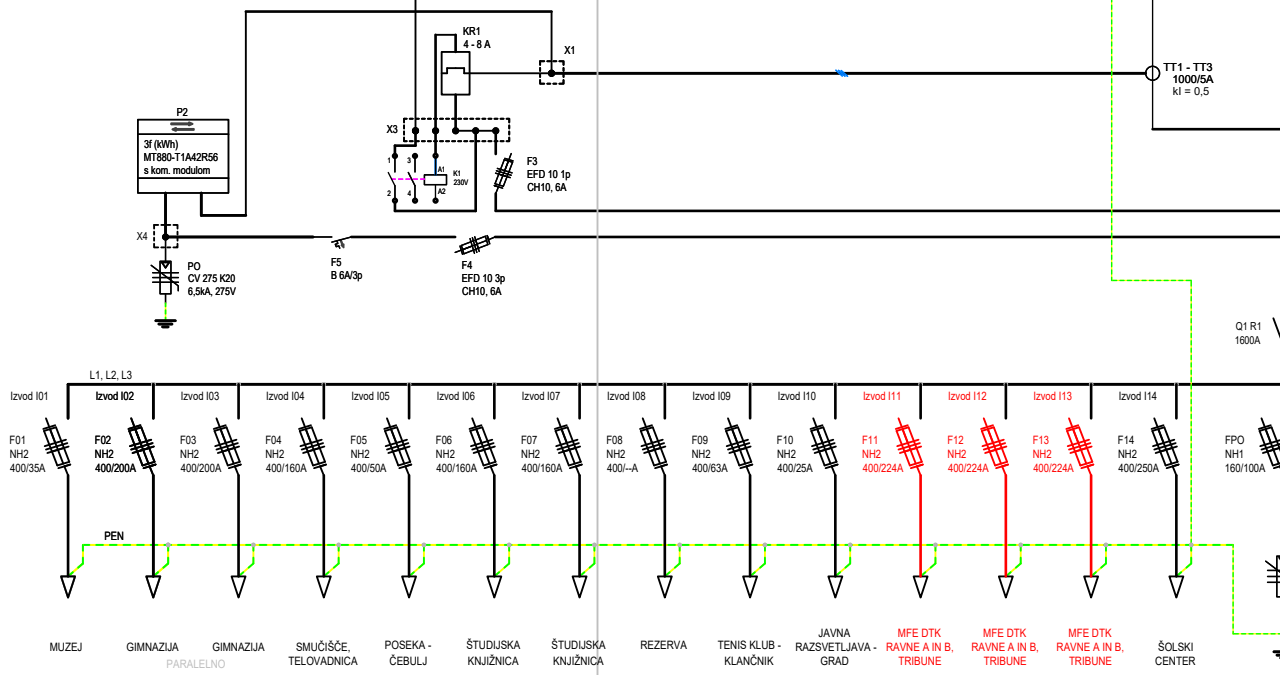
C04: TR1



NNO

+S1R-780 (+R1)

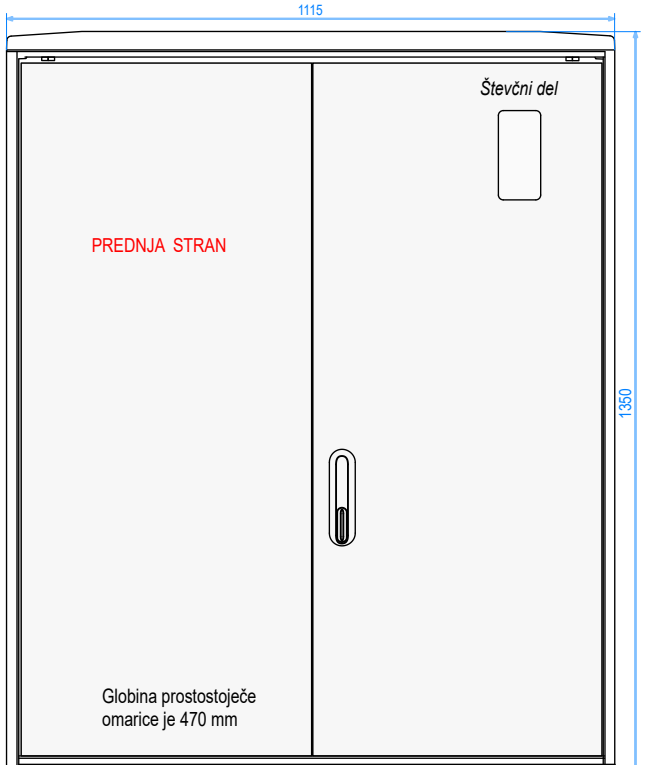
+S1V-780 (+R1)



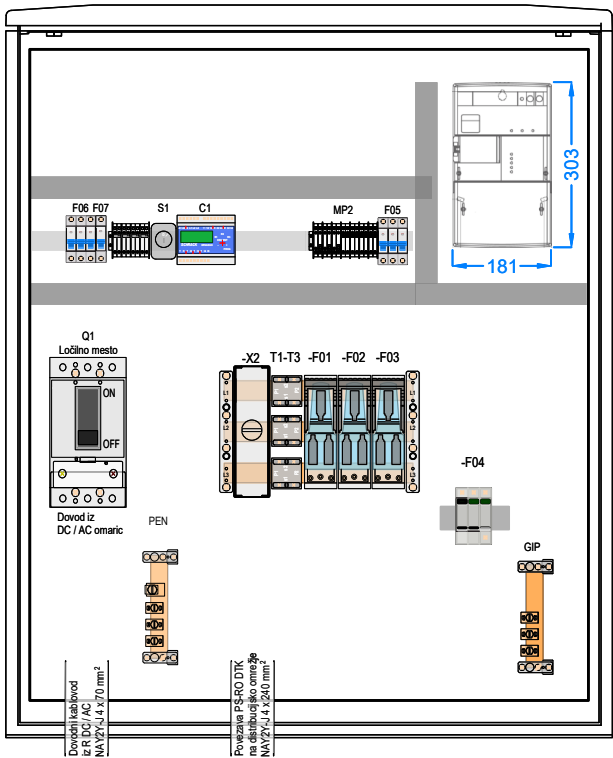
Projektant:		
SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana		
Partner of SUNCONTRACT		
Investitor:	Datum: Julij, 2025	Podpis:
Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Posbl. inž.: dr. Klemen Stopar, u.d.i.e. E-1396	
	Risal: Mitja Andrejka inž. el.	
Opis projekta:		
MFE DTK Ravne Tribune Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem, Katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591		
Merilo: Shema	Št. načrta: 1007/2025-MA	Načrt: 3/1 Stran: 4.4
Faza projekta: PZI	Naslov risbe: Enočetna shema TP Gimnazija 371	

Nova Priključno Merilna Omara MFE DTK Ravne - Tribune

A



B



C



D

Seznam opreme - notranja			
Poz.	Oznaka	Naziv opreme	količina
1.	Omara	Schrack zidna 1-krilna IP66 dimenzije 1350 x 1115 x 470mm jeklena ploč.	1 kos
2.	F01	Var. ločilnik Wohner NH000 125/100A	1 kos
3.	F02	Var. ločilnik Wohner NH000 125/16A	1 kos
4.	F03	Var. ločilnik Wohner NH000 125/100A	1 kos
5.	F04	Prenapetostni odvodnik Raycap Protec T1-300-P 3+0, 12,5kA 10/350 <sub>uL</sub> , 50kA 8/20 <sub>uL</sub>	1 kos
6.	F05	Instalacijski odklopnik Eti B 6A / 3p	1 kos
7.	F06	Instalacijski odklopnik Eti B 6A / 3p	1 kos
8.	F07	Instalacijski odklopnik Eti B 6A / 1p	1 kos
9.	PEN, GIP	Zbiralka E-Cu 30 x 5 mm (2 x 175 mm) s priključki in vpetjem	1 kpl
10.	Kabel W3	NAY2Y - J 4x70mm <sup>2</sup>	20 m
11.	Q1	Odklopno stikalo Schrack MC2N VE100 250A, 3p, 50kA	1 kos
12.	Q1 MC3N	Pomožno stikalo Schrack tip M22-CK02 NC NC, 2 odpiralna kontakta	1 kos
13.	D1, D2	Podnapetostni sprožnik Schrack 208-240V AC za MC2/3	1 kos
14.	S1	Stikalo Schrack MM216881, adapter MM216374, NO MM216376, NC MM216378	1 kos
15.	S2	Tipka zasilnega izklopa MM216879, adapter MM216374, NC MM216378	1 kos
16.	E-Cu	Bakrena zbiralka 30x10mm, 1000mm	1 kos
17.	X2	Priključek 95-300mm <sup>2</sup> , 3p, 30mm Schrack	1 kos
18.	C1	Schrack URNA 0345 B	1 kos
19.	MP2	Merilna letev števec električne energije	1 kpl
20.	T1, T2, T3	Tokovni transformatorji Circutor TCH 6 150 / 5 A	1 kpl
21.	Kanal	Kanal za ožičenje 80x60mm (V x Š)	2 m
22.	Kanal	Kanal za ožičenje 80x25mm (V x Š)	1 m
23.	DIN	DIN Letev 35 x 7mm	1 m
24.	Razno	Drobni montažni material	1 kpl

Projektant:  
SONCE energija d.o.o.  
Šmartinska cesta 130,  
1000 Ljubljana

Partner of  
**SUNCONTRACT**

Investitor:  
Občina Ravne na Koroškem,  
Gačnikova pot 5,  
2390 Ravne na Koroškem

Datum: Julij, 2025

Podpis:

Opis projekta:  
**MFE DTK Ravne Tribune**  
Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem,  
Katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591

Merilo:  
Shema

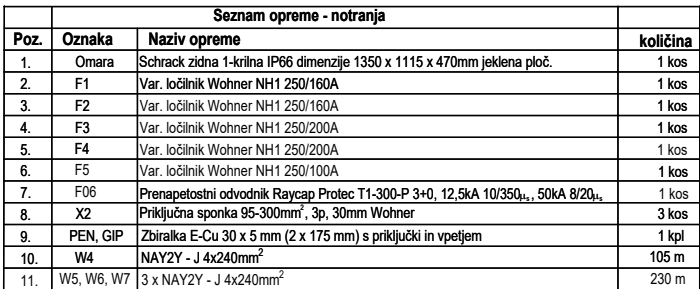
Št. načrta:  
1007/2025-MA

Načrt: 3/1





Stran: 4.5

Faza projekta:  
PZI

Naslov risbe:  
Notranji in zunanji izgled  
PMO MFE DTK Ravne Tribune

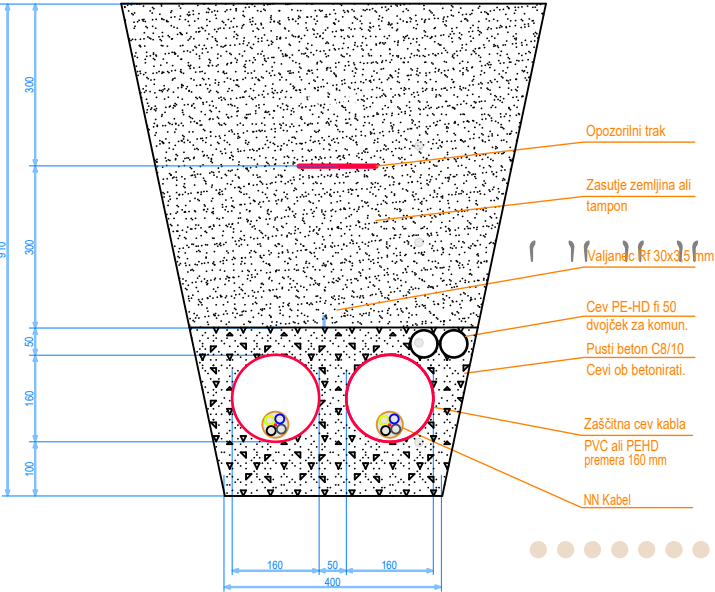


Seznam opreme - notranja			
Poz.	Oznaka	Naziv opreme	količina
1.	Omara	Schrack zidna 1-krilna IP66 dimenzije 1350 x 1115 x 470mm jeklena ploč.	1 kos
2.	F1	Var. ločilnik Wohner NH1 250/160A	1 kos
3.	F2	Var. ločilnik Wohner NH1 250/160A	1 kos
4.	F3	Var. ločilnik Wohner NH1 250/200A	1 kos
5.	F4	Var. ločilnik Wohner NH1 250/200A	1 kos
6.	F5	Var. ločilnik Wohner NH1 250/100A	1 kos
7.	F06	Prenapetostni odvodnik Raycap Protec T1-300-P 3+0, 12,5kA 10/350,, 50kA 8/20,,	1 kos
8.	X2	Priključna sponka 95-300mm <sup>2</sup> , 3p, 30mm Wohner	3 kos
9.	PEN, GIP	Zbiralka E-Cu 30 x 5 mm (2 x 175 mm) s priključki in vpetjem	1 kpl
10.	W4	NAY2Y - J 4x240mm <sup>2</sup>	105 m
11.	W5, W6, W7	3 x NAY2Y - J 4x240mm <sup>2</sup>	230 m

<b>Projektant:</b> SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana		 Partner of <b>SUNCONTRACT</b>	
<b>Investitor:</b>  Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	<b>Datum:</b> Julij, 2025	<b>Podpis:</b> 	
	<b>Poobli. inž.:</b> dr. Klemen Stopar, u.d.l.e. E-1396		
	<b>Risal:</b> Mitja Andrejka inž. el.		

Splošno o načinih polaganja nizko napetostnih kablovodov:

Prečni prerez polaganja nizko napetostnega kablovoda v (Merilo 1:10)



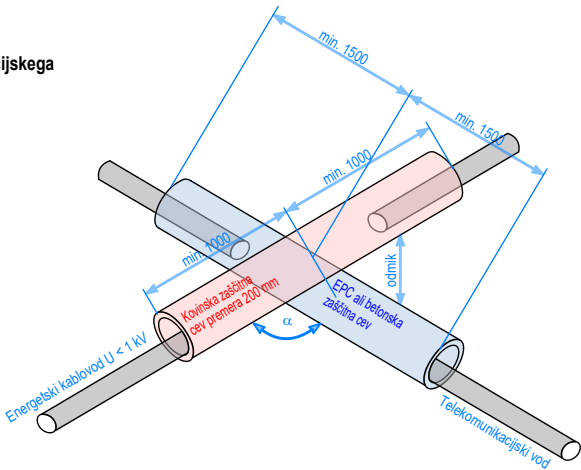
- V kolikor imamo mešano SN in NN kabelsko kanalizacijo se NN kabli polagajo v zgornje vrste. Ko je zgornja vrsta cevi zapolnjena se polaganje nadaljuje vrsto nižje.
- Izjeme so možne pri pomanjkanju prostora v obstoječi kabelski kanalizaciji, kjer niso predvidene širitve oz. nadaljnji razvoj omrežja.
- Za polaganje NN kablov se lahko uporabijo PVC ali HDPE cevi premera 110 mm ali 160mm, za polaganje SN kablov pa obvezno cevi premera 160 mm ali 200 mm, za kable  $U \leq 45$  kV
- V kolikor je globina izkopa večja od 1 metra, mora imeti stena jarka ustrezen naklon ali zaščito pred zasipom z oporami sten.
- Ob izkopnem jarku mora biti prosta pot širine minimalno 500 mm za jarke globine do 1 metra in prostor za odlaganje zemljine v širini 1,7 metra.
- Pri izkopu jarka elektro kabelske kanalizacije, je potrebno asfaltni sloj ločiti od ostale zemljine in ga ločeno odložiti na deponijo.
- Dno jarka mora biti ravno in očiščeno kamenja. Cevi spajati z ustreznimi spojnimi elementi in učvrstiti z distančniki na razdalji 1,5 m pri obsipanju cevi s peskom oz. na razdalji 3 m, pri oblaganju cevi z betonom.
- Na mestih večjega spreminjaja vertikalne ali horizontalne smeri trase cevi je potrebno vgraditi kabelske jaške. Manjše upogibanje cevi je dovoljeno le pri križanjih drugih komunalnih vodov.
- Cevi obetonirati, ko je položena plitkeje od 0,8 metra, pri križanjih prometnih poti, kjer obstaja možnost mehanskih poškodb cevi.
- Valjanec polagati v vertikalni poziciji, na globini 0,6 m, če globine ni mogoče doseči, valjanec položiti ob ceveh ali pod cevmi.
- Na globini 0,3 m namestiti PVC opozorilni trak, rdeče barve





- zasip se izvede z izkopanim materialom (pri vrtovih, njivah, travnih in obdelovalnih površinah), s tamponom (ulice, dvorišča, pod urejenimi površinami) kombinacija tampona in betona (pod asfaltno 30 cm betona ostalo tampon - če je globina cevi do nivoja terena  $< 0,6$  m pri nepovoznih površinah (travnate površine, pločniki, ipd) in  $< 0,8$  m pri povoznih površinah (ulice, ceste, parkirišča)), samo beton + armatura pri obremenitvi s težkim prometom (ceste)
- Po končanih gradbenih delih je potrebno teren, kjer so se izvajala dela, povrniti v prvotno stanje - travnate površine zatraviti, betonske plošče, kocke, tlakovci ipd. na novo izdelati tlakovanje, asfalt nadomestiti z novim debeline pločnik = 4 cm, cesta = minimalno 8 cm, glavna cesta = minimalno 12 cm, oziroma kakor določi upravljalec - vendar ne manj, kot je bila prvotna debelina sloja
- Prosto polaganje elektroenergetskega NN in SN (6/10 kV in 12/20 kV) kabla se vrši na globini najmanj 800 mm, kjer ni ostalih instalacij. Za SN kable do 20,8 / 36 kV je minimalna globina 1000 mm.
- Pod in nad položenim kablom je 100 mm plast peščene posteljice. nad vsakim kablom je mehanska zaščita (razen za NN kable tipa NAY2Y) in opozorilni trak.
- med kabli je razmak med 70 -100 mm. vsak nadaljnji paralelno položen nn kabel razširi kabelski jarek za 140 mm s prištetim premerom NN kabla.
- minimalna širina izkopa kabelskega jarka je 400 mm za NN in SN (6/10 kv in 12/20 kv), za SN kable do 20,8 / 36 kV je minimalna širina 500 mm.

Križanje (približevanje) energetskega kablovoda in telekomunikacijskega voda z dodatno zaščito energetskega voda

Pogoji križanja:  
Zaščita (kovinska zaščitna cev) za energetske kablovode se uporabi,  
ko je **odmik**  $\leq 300$  mm za kablovode napetosti  $U_0 / U = 0,6 / 1$  KV  
ko je **odmik**  $\leq 500$  mm za kablovode napetosti  $U_0 / U = 20 / 36$  KV  
Kot križanja kablovoda pa mora biti  $30^\circ < \alpha \leq 90^\circ$

OPOMBA:  
Enožilni kabl enega sistema se uvedejo v isto kovinsko zaščitno cev.



Projektant: SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana		<div></div> <div>Partner of</div> <div></div>	
Investitor:	Datum: Julij, 2025	Podpis:	
Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Poobl. inž.: dr. Klemen Stopar, u.d.l.o. E-1396		
	Risal: Mitja Andrejka inž. el.		
Opis projekta: <b>MFE DTK Ravne Tribune</b> Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem, Katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591			
Merilo: Shema	Št. načrta: 1007/2025-MA	Načrt: 3/1	Stran: 4.7
Faza projekta: PZI		Naslov risbe: Prikaz polaganja kablovoda v Elektro Kabelsko kanalizacijo in prikaz križanj	

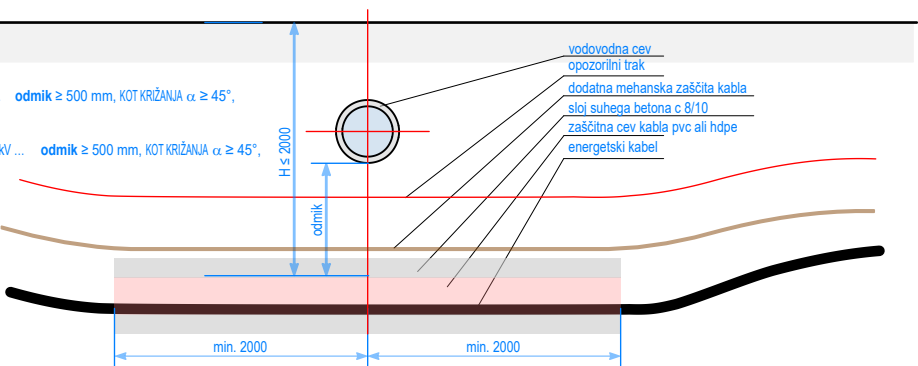
A

Križanje energetskega kablovoda in vodovoda - kabel pod vodovodom:

Pogoji križanja:

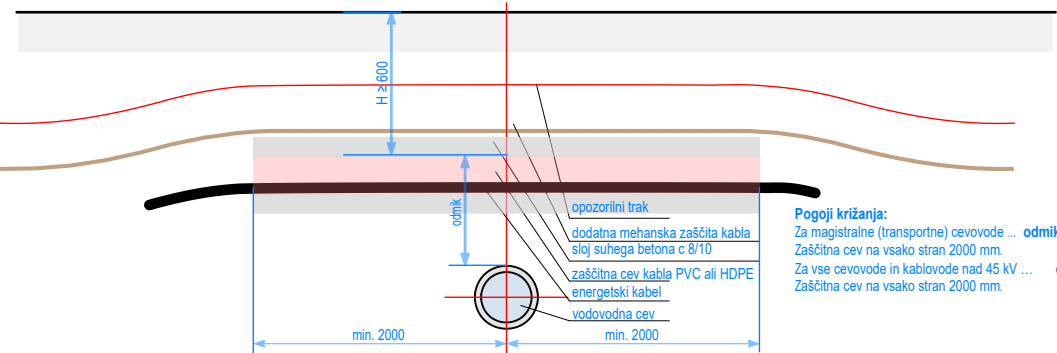
Za magistralne (transportne) cevovode ... **odmik** ≥ 500 mm, KOT KRIŽANJA α ≥ 45°,  
Zaščitna cev na vsako stran 2000 mm.

Za vse cevovode in kablovode u nad 45 kV ... **odmik** ≥ 500 mm, KOT KRIŽANJA α ≥ 45°,  
Zaščitna cev na vsako stran 2000 mm.



B

Križanje energetskega kablovoda in vodovoda - kabel nad vodovodom:



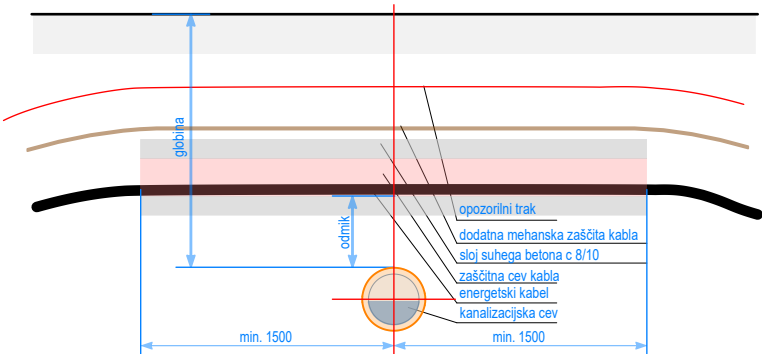
Pogoji križanja:

Za magistralne (transportne) cevovode ... **odmik** ≥ 500 mm, KOT KRIŽANJA α ≥ 45°,  
Zaščitna cev na vsako stran 2000 mm.

Za vse cevovode in kablovode nad 45 kV ... **odmik** ≥ 500 mm, KOT KRIŽANJA α ≥ 45°,  
Zaščitna cev na vsako stran 2000 mm.

C

Križanje kanalizacijskega voda s ponikalnico z energetskim kablovodom:






Pogoji križanja:

kanalizacija (primarna in sekundarna) ... **odmik** ≥ 500 mm, kot križanja α ≥ 30°,  
zaščitna cev na vsako stran najmanj v dolžini globine kanalizacije.

**globina ≥ 800 mm**  
kot mehanska zaščita se polagajo tpe cevi Ø160 ali Ø200 mm v sloju 5 cm suhega betona.

**globina < 800 mm**  
kot mehanska zaščita se polagajo železne cevi Ø150 mm v sloju 5 cm suhega betona.

D

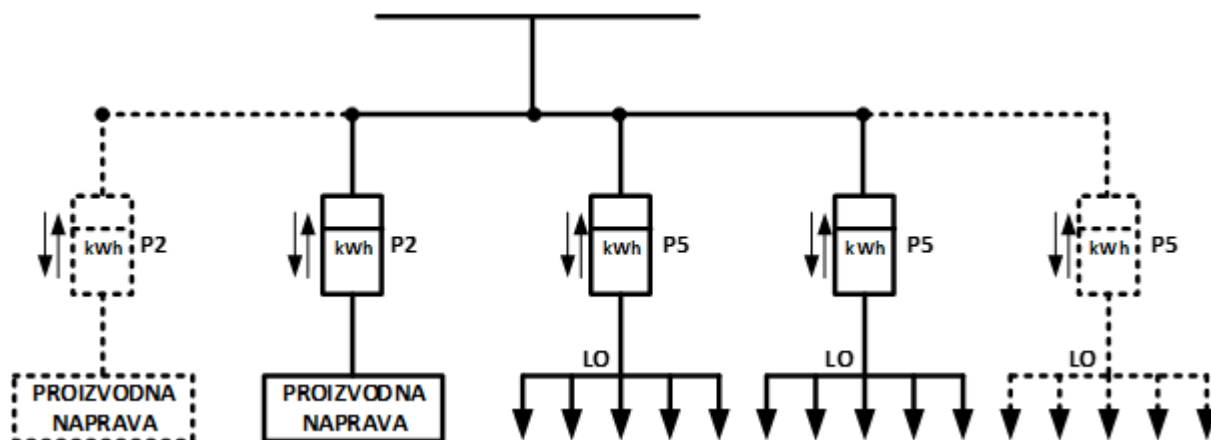
Projektant:  SONCE energija d.o.o. Šmartinska cesta 130, 1000 Ljubljana		 <i>Partner of</i> <b>SUNCONTRACT</b>	
Investitor:  Občina Ravne na Koroškem, Gačnikova pot 5, 2390 Ravne na Koroškem	Datum: Julij, 2025		Podpis: 
	Poobl. inž.: dr. Klemen Stopar, u.d.i.e. E-1396		
	Risa: Mitja Andrejka inž. el.		
Opis projekta:  <b>MFE DTK Ravne Tribune</b> Na gradu 8, 2390 Ravne na Koroškem, Katastrska občina 882 - Ravne, Parcelna številka 768/3, 1210/5, 1210/4, 750/1, 749, 594, 591			
Merilo: Schema	Št. načrta: 1007/2025-MA	Načrt: 3/1	Stran: 4.8
Faza projekta:  PZI		Naslov risbe: Prikaz križanj	

ELES, d.o.o. na podlagi izdanega pooblastila osebama TILEN NATEK, dipl. inž. energ. in mag. TOMISLAV KRAMARŠEK, zaposlenima pri ELEKTRO CELJE, d.d., in na osnovi 139. člena Zakona o oskrbi z električno energijo (Ur.l. RS, št. 172/21), 42. člena Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21 in 189/21) ter na osnovi vloge za objekt, MFE DTK - TRIBUNA, ki jo je v imenu imetnika soglasja OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM, GAČNIKOVA POT 5, 2390 RAVNE NA KOROŠKEM podal pooblaščenec EUTRIP, KOMUNICIRANJE, SVETOVANJE, RAZISKOVANJE D.O.O., KIDRIČEVA ULICA 24, 3000 CELJE v postopku izdaje soglasja za priključitev na distribucijski sistem naprave za skupnostno samooskrbo, izdaja naslednje

## SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV št.: 1504700 naprave za skupnostno samooskrbo

Imetniku soglasja OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM, GAČNIKOVA POT 5, 2390 RAVNE NA KOROŠKEM se izda soglasje za priključitev naprave MFE DTK - TRIBUNA skupnostne samooskrbe SKUPNOSTNA SAMOOSKRBA OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM, na parceli št. 768/3 (k.o. 882 - RAVNE), pod navedenimi pogoji.

Oznaka merilno-krmilne naprave	Številka merilnega mesta	GSRN MM
P2	8110048	383111580013007283



### I. ELEKTROENERGETSKI POGOJI

#### A.) PROIZVODNJA

- Številka merilnega mesta: 8110048
- GSRN MM: 383111580013007283
- Tipska priključna shema: PS.3B
- Priključna moč oddaje v omrežje: 65 kW**
- Jakost omejevalca toka:  $1 \times 3 \times 100$  A
- Način obratovanja: Paralelno z distribucijskim sistemom
- Ostali EE pogoji:

-Za priključitev predmetne MFE na distribucijsko električno omrežje je potrebno izvesti nov nizkonapetostni električni priključek z mestom priključitve na nizkonapetostne zbiralnice v transformatorski postaji TP GIMNAZIJA: 371.

- Niskonapetostni priključek se izvede s kablom tipa in preseka NAY2Y-J 4x240 mm<sup>2</sup>. V NN omarici transformatorske postaje je za priključitev novega kabla za elektrarno potrebno vgraditi varovalno podnožje VR 630 A. Slednje je potrebno obdelati v projektu NN priključka in obenem preveriti, če je takšno varovalno podnožje možno vgraditi na prostem mestu NN zbiralnic ali pa je potrebno NN zbiralnice preurediti tako, da bo možna vgradnja novega varovalnega podnožja.
- Za nov niskonapetostni električni priključek in za priključitev predmetne MFE je potrebno izdelati projekt za izvedbo- PZI. Projekt mora biti izdelan v skladu z veljavnim Pravilnikom o projektni dokumentaciji, tipizacijo omrežnih priključkov ter tipizacijo merilnih mest in nabora merilne opreme Elektro Celje, d. d..
- Na projekt si mora investitor od Elektro Celje, d. d., pridobiti mnenje, kar je pogoj za izgradnjo MFE in tudi za izdajo pogodbe o priključitvi na distribucijsko omrežje
- Vsi stroški izgradnje novega priključka bremenijo lastnika tega soglasja.

## PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE IZ ENERGIJE SONCA

1. Delovna moč fotonapetostnih modulov: 65,6 kW
2. Način namestitve fotonapetostnih modulov: Na objektu
3. Podatki o elektroenergijskem modulu:
  - Primarni vir energije: Sonce
  - Opis razsmernikov:

Število razsmernikov	Vrsta razsmernika	Naznačena moč (kVA)	Naznačena napetost (V)
1	Trifazni	65	400

## B.) ODJEM (LASTNA RABA)

1. Številka merilnega mesta: 8110048
2. GSRN MM: 383111580013007283
3. Skupina končnih odjemalcev: Odjem na NN z merjeno močjo
4. **Priključna moč pri odjemu iz distribucijskega sistema: 14 kW**
5. Jakost omejevalca toka:  $1 \times 3 \times 20$  A
6. Jalova energija mora biti kompenzirana na  $\cos\phi = 0,95$
7. Jakost omejevalca toka NN izvoda: 160 A

## II. TEHNIČNI POGOJI

### A.) PROIZVODNJA

#### 1. Priključno mesto (mesto vključitve priključka na distribucijski sistem)

- Lokacija oz. mesto priključitve:

Mesto priključitve	NN ZBIRALNICE
NN izvod	IOX: MFE DTK - TRIBUNA
TP	TP GIMNAZIJA: 371

- Nazivna napetost: 0,4 kV

- Vrsta priključka: Trifazni

Izvedba priključka	Dolžina priključka	Prerez priključka
podzemni vod	po projektu	NAY2Y-J 4x240 mm <sup>2</sup>

- Impedanca<sub>TR</sub>: 0,015 ohmov
- Distribucijski sistem v točki priključitve omogoča TN sistem ozemljitve.
- Napajanje z električno energijo bo izvedeno iz:

TP	TP GIMNAZIJA: 371
SN izvod	J14: ČEČOVJE: K32
RTP	RTP RAVNE: 110/20KV

- Kratkostična moč: 500 MVA
- Enopolni tok zemeljskega stika iz strani distribucijskega sistema: 150 A



- Avtomatski ponovni vklop - prva stopnja: 0,3 s
- Avtomatski ponovni vklop - druga stopnja: 60 s
- Ostali tehnični pogoji:
  - Tehnični pogoji na osnovi izvedene presoje vplivov motenj naprav na distribucijski sistem po 95. členu SONDSEE.

## 2. Tehnični pogoji za elektroenergijske module (naprave za skupnostno samooskrbo)

### 2.1. Proizvodnja električne energije iz energije sonca

Določba	Vrednost parametra
Tip elektroenergijskega modula (naprave za skupnostno samooskrbo)	A
Vrsta elektroenergijskega modula (naprave za skupnostno samooskrbo)	MPP
Število faz priključka	TRIFAZNI
Karakteristika delovne moči	D-1

- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) tipa A mora biti opremljen z logičnim vmesnikom (vhodom), da se zagotavljanje izhodne delovne moči preneha v 5 sekundah po prejemu navodila na vhodu. Operativna uporaba vhoda se bo začela izvajati po vzpostavitvi sistema pri distribucijskem operaterju oziroma njegovem pooblaščenem izvajalcu naloge obratovanja distribucijskega sistema in izpolnitvi spodaj navedenih komunikacijskih zahtev.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) mora izpolnjevati zahteve frekvenčne stabilnosti, skladno z zahtevami poglavja IX.1.1 iz Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) mora glede na tip izpolnjevati zahteve glede stabilnosti obratovanja, v odvisnosti od hitrosti spreminjanja frekvence (RoCoF), skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.2, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) mora izpolnjevati zahteve glede dopustnega zmanjšanja delovne moči iz največje izhodne delovne moči glede na padajočo frekvenco, skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.6, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) mora glede na tip izpolnjevati zahteve glede sposobnosti zagotavljanja obnovitve delovne moči po okvari skladno z zahtevami iz poglavja IX.1.9, Priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) bo po obvestilu distribucijskega operaterja moral glede na tip izpolniti komunikacijske zahteve, skladno s poglavjem XIII.1-5, Priloge 5, SONDSEE. Distribucijski operater bo obvestil imetnika soglasja o obvezi za izpolnitev navedenih zahtev po izgradnji svojega sistema za izmenjavo obratovalnih podatkov o proizvodni napravi najmanj 3 mesece pred začetkom izmenjave teh podatkov.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) mora glede na tip izpolniti zahteve glede delovanja sistemov posluževanja in prejema ukrepov na daljavo, skladno s poglavjem XIV.1-2, priloge 5, SONDSEE.
- Elektroenergijski modul (naprava za skupnostno samooskrbo) se lahko glede na tip ponovno vključi na sistem po nenamernem izklopu, ki je posledica motnje v omrežju (sistemu) in vgradnje sistemov za avtomatski ponovni vklop, če izpolni pogoje, določene v poglavju XV.1, Priloge 5, SONDSEE.

### 3. Ločilno mesto

- Lokacija: NN priključno merilna omarica, katera je locirana na stalno dostopnem mestu
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Ločilno mesto mora smiselno ustrezati vsem zahtevam iz poglavja VIII, Priloga 5, SONDSEE. Nahajati se mora med prevzemno predajnim mestom in napravo za skupnostno samooskrbo oziroma posameznimi elektroenergijskimi moduli ter hranilnikom električne energije. Merjenje parametrov omrežja (napetost, frekvenca napetosti, tok) se mora izvajati med prevzemno predajnim mestom (za števcem) in ločilnim mestom.
- Ločilno mesto mora biti opremljeno s preklopko in stikalom blokade ponovnega vklopa ločilnega mesta, s katerima lahko manipulira samo distribucijski operater. Zagotovljen mora biti ročni izklop stikala na ločilnem mestu in blokada ponovnega vklopa.
- Pri večjem številu elektroenergijskih modulov naprave za skupnostno samooskrbo, skupne delovne moči do vključno 30 kW, je dovoljena izvedba popolnoma porazdeljenega ločilnega mesta. Če je skupna moč vseh elektroenergijskih modulov naprave za skupnostno samooskrbo večja od 30 kW, je treba vgraditi dodatno (neporazdeljeno) zaščito na ločilno mesto, ki v primeru delovanja izključi vse elektroenergijske module te proizvodne naprave za skupnostno samooskrbo.
- Porazdeljenost ločilnega mesta glede na stikalo na katero delujejo zaščite: NE

Lokacija	Zahtevane zaščite	Shema Uf zaščit
Stikalo ločilnega mesta	Frekvenčna, Pretokovna, Kratkostična, Napetostna	UF-B

- Naprava za skupnostno samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli morajo glede izvedbe posameznih zaščit izpolnjevati zahteve iz poglavij VIII.1.1 do VIII.4., Priloga 5, SONDSEE.
- Spremembe nastavitve zaščitnih naprav na ločilnem mestu lahko odobri samo pooblaščen oseba distribucijskega operaterja.
- Naprava za skupnostno samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli morajo ustrezati zahtevam delovanja hitrega avtomatskega ponovnega vklopa v distribucijskem sistemu.
- Vsak izpad napetosti v javnem omrežju EES mora povzročiti zanesljiv izklop stikala na ločilnem mestu.
- Naprava za skupnostno samooskrbo oziroma posamezni elektroenergijski moduli se lahko po lastnem izklopu ponovno avtomatsko vključita v omrežje pod pogoji, določenimi v poglavju VIII.6, SONDSEE.
- Zaščita na ločilnem mestu in generatorska zaščita ne smeta omejevati vgradnje oziroma delovanja shunt stikala, ki ob zemeljskem stiku v SN omrežju za trenutek v RTP ozemlji fazo, na kateri je zemeljski stik.

#### Ostale zahteve za ločilno mesto:

- Če je na ločilnem mestu priključenih v omrežje več enofaznih naprav skupnostne samooskrbe hkrati, morajo biti čim bolj enakomerno razporejene po fazah. V nobenem primeru ne sme fazno neravnotežje v obratovanju presežati 3,7 kW (največja razlika delovne moči med posameznimi linijskimi vodniki). Moč enofaznega naprav skupnostne samooskrbe ne sme presežati 3,7 kW.
- To je predvsem treba upoštevati pri priključevanju vseh naprav skupnostne samooskrbe, ki uporabljajo enofazne razsmernike za povezavo z omrežjem. Največja dovoljena skupna delovna moč naprav skupnostne samooskrbe, ki vsebuje enofazne naprave skupnostne samooskrbe, ne sme presežati 11,1 kW.

### 4. Prevzemno predajno mesto (mesto oddaje električne energije v distribucijski sistem) - pogoji za vložnika

- Lokacija: NN priključno merilna omarica, katera je locirana na stalno dostopnem mestu
- Nazivna napetost: 0,4 kV
- Merilne naprave:
  - Polindirektni trifazni dvosmerni števec delovne in jalove energije z merjeno močjo razreda točnosti B ali 1 za delovno energijo ter 2 za jalovo energijo, s komunikacijskim vmesnikom - za odjemalce in proizvajalce

- Tokovni transformator r. 0,5 za vgradnjo v omrežje nazivne napetosti 230/400 V s prestavnim razmerjem 100/5
- Priključno merilna omarica mora glede konstrukcije in tehničnih karakteristik, minimalnih dimenzij, uporabe in lokacije namestitve ustrezati zahtevam poglavja 6, Priloge 4 (Tipizacija omrežnih priključkov uporabnikov sistema in nizkonapetostnih priključnih omaric), SONDSEE. Pri tem mora biti za nizkonapetostne priključke v njo vgrajeno varovalčno podnožje, ustrezno izbrano glede na vrsto in presek priključka.
- Stroške nakupa in namestitve zahtevane merilne in komunikacijske opreme ob prvi namestitvi na merilnem mestu in ob vsaki zamenjavi, ki je posledica zahteve imetnika soglasja, na podlagi katere obstoječa merilna oprema ne izpolnjuje več meroslovnih ali ostalih zahtev, plača imetnik soglasja distribucijskemu operaterju in so določeni v Ceniku drugih storitev, ki jih ELES, d.o.o. zaračunava uporabnikom sistema.
- Prenapetostna zaščita merilnih naprav: Razred 2 po IEC
- Prenapetostna zaščita komunikacijskega modula: Ni potrebno

Namestitev in ožičenje merilne in komunikacijske opreme izvede distributer. Stroške plača imetnik soglasja distribucijskemu operaterju ELES, d.o.o. in so določeni v Ceniku drugih storitev, ki jih ELES, d.o.o. zaračunava uporabnikom sistema in se nahaja na spletni strani [www.eles.si](http://www.eles.si)

## **B.) ODJEM (LASTNA RABA)**

Mesto vključitve priključka lastne rabe v distribucijski sistem ter prevzemno predajno mesto sta isti kot za proizvodnjo, navedeno v poglavju II. TEHNIČNI POGOJI A.) PROIZVODNJA.

## **OSTALI POGOJI**

- Vgrajene naprave v proizvodni napravi skupnostne samooskrbe morajo izpolnjevati pogoje smernic elektromagnetne združljivosti (EMC), za kar morajo imeti ustrezne certifikate.
- Uporabnik se bo v sistem skupnostne samooskrbe vključil na podlagi Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21 in 189/21) (mesečni obračun).
- Kakovost električne energije, ki jo proizvodna naprava skupnostne samooskrbe oddaja v omrežje EES mora biti v skladu s SONDSEE, tako da obratovanje ostalih odjemalcev ali proizvajalcev na tem omrežju v nobenem primeru ni moteno, v nasprotnem primeru lahko distribucijski operater predpiše dodatne pogoje.
- Imetnik soglasja mora po dokončnosti tega soglasja z upravljavcem distribucijskega sistema skleniti pogodbo o priključitvi, v kateri bodo urejeni odnosi v zvezi s priključkom, plačilom omrežnine za priključno moč in izvedbe pregleda za priključitev na omrežje.
- Pred začetkom obratovanja mora imetnik soglasja skladno s Prilogo 5, SONDSEE in tipom proizvodne naprave pridobiti končno obvestilo o odobritvi obratovanja.
- Imetnik soglasja za priključitev mora pred začetkom odjema električne energije z izbranim dobaviteljem električne energije skleniti pogodbo o dobavi električne energije in z distribucijskim operaterjem pogodbo o uporabi distribucijskega sistema. Izbranega dobavitelja lahko po priključitvi uporabnik zamenja v skladu s predpisi za menjavo dobavitelja. Seznam dobaviteljev je objavljen na spletni strani ELES, d.o.o.. Primerjava stroškov dobave električne energije je mogoča na spletni strani Agencije za energijo. Uporabnik sistema, ki nima dostopa do spleta, lahko za uresničevanje pravic in obveznosti iz naslova sprememb na merilnem mestu, izbire dobavitelja elektrike s pomočjo seznama dobaviteljev elektrike, cenika omrežnine in prispevkov ter drugih storitev, izvajanje zasilne in nujne oskrbe ter v ostalih zadevah, pridobi informacije in si naroči vsebine ter dokumente, objavljene na spletu, po redni pošti na svoj naslov, in sicer tako, da kontaktira klicni center, ELEKTRO CELJE, d.d. na telefonsko številko (03) 42 01 180 ali ELES, d.o.o. na brezplačno telefonsko številko 080 8188, med delovnim časom.

- Imetnik soglasja za priključitev mora po dokončnosti tega soglasja in pred priključitvijo poravnati stroške omrežnine za priključno moč (OPM), neposredne stroške priključevanja (NSP) in stroške namestitve merilnih naprav. Ti stroški bodo določeni na podlagi cenikov distribucijskega operaterja družbe ELES, d.o.o., dosegljivih na spletni strani [www.eles.si/ceniki](http://www.eles.si/ceniki), ki bodo veljavni na dan sklenitve pogodbe o uporabi sistema, in pogojev iz tega soglasja za priključitev. Za določitev višine OPM se upošteva skupina končnih odjemalcev in priključna moč odjema iz distribucijskega omrežja oziroma jakost omejevalca toka. Za določitev višine NSP se upošteva vrsta priključka in nazivna napetost. Za določitev višine stroškov namestitve merilnih naprav se upošteva obseg merilnih naprav skladno s Prilogo 2 - Tipizacijo merilnih mest SONDSEE. Dokončna višina teh stroškov bo določena v predračunu, ki bo imetniku soglasja za priključitev posredovan po prejemu popolne vloge za priključitev in uporabo sistema in z izdajo pogodbe o uporabi sistema.
- Pred priključitvijo naprave skupnostne samooskrbe mora biti s strani upravljavca distribucijskega sistema izvršen pregled priključka glede izpolnjevanja tehničnih ter drugih pogojev, določenih v soglasju za priključitev in predložen merilni protokol preizkusov zaščitnih naprav.
- Sestavni del zaprosila za priključitev so tudi obratovalna navodila sestavljena skladno s SONDSEE.
- Za vsako spremembo elektroenergetskih ali tehničnih pogojev tega soglasja za priključitev mora imetnik soglasja vložiti vlogo za spremembo soglasja za priključitev in k vlogi priložiti potrebno dokumentacijo.
- V primeru, ko distribucijski operater ugotovi, da uporabnik s svojo proizvodnjo električne energije povzroča motnje (nemiren odjem električne energije) ostalim uporabnikom električne energije, si distribucijski operater pridržuje pravico naknadno predpisati dodatne pogoje, v katerih od uporabnika zahteva odpravo teh motenj.
- To soglasje za priključitev preneha veljati, če imetnik soglasja v dveh letih ne izpolni vseh zahtev iz tega soglasja. Na predlog imetnika soglasja, ki mora biti vložen najkasneje 30 dni pred potekom veljavnosti soglasja, se veljavnost tega soglasja za priključitev lahko podaljša največ dvakrat, vendar vsakič največ za eno leto.
- Na uporabnikove elektroenergetske naprave ni dovoljeno brez soglasja upravljalca priključevati elektroenergetske naprave drugih uporabnikov.
- Zaradi priključitve uporabnikovega objekta na distribucijski sistem ne smejo biti prizadete pravice in pravne koristi tretjih oseb. Škodo, ki bi nastala zaradi kršitev pravic in pravnih koristi teh oseb, nosi uporabnik.
- V postopku izdaje tega soglasja posebni stroški niso nastali.

### **Obrazložitev**

Pooblaščenec EUTRIP, KOMUNICIRANJE, SVETOVANJE, RAZISKOVANJE D.O.O., KIDRIČEVA ULICA 24, 3000 CELJE je v imenu imetnika soglasja OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM, GAČNIKOVA POT 5, 2390 RAVNE NA KOROŠKEM dne 2. 4. 2024 z vlogo, ki smo jo zavedli pod št. 1504700 in je bila popolna z dnem 2. 4. 2024, zaprosil ELES, d.o.o. za izdajo soglasja za priključitev za potrebe skupnostne samooskrbe SKUPNOSTNA SAMOOSKRBA OBČINA RAVNE NA KOROŠKEM z elektroenergijskimi moduli za objekt, MFE DTK - TRIBUNA, na parceli št. 768/3 (k.o. 882 - RAVNE). ELES, d.o.o. ugotavlja, da je vložnik vlogi za izdajo soglasja za priključitev priložil vso potrebno dokumentacijo in dokazila, ki so pogoj za izdajo soglasja za priključitev.

Skladno z 2. odstavkom 42. člena Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE), (Uradni list RS, št. 121/21 z dne 23.7.2021, zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (ZSROVE-A), uradni list RS, št. 189/21 z dne 3.12.2021) se predmetni sklep vroči v elektronski predal naslovnika, ki je bil naveden v enotni vlogi, ne glede na to ali ustreza varnostnim in tehničnim zahtevam, ki jih mora izpolnjevati varni elektronski predal po 86. členu Zakona o splošnem upravnem postopku (Uradni list RS, št. 24/06 – uradno prečiščeno besedilo, 105/06 – ZUS-1, 126/07, 65/08, 8/10, 82/13 in 175/20 – ZIUOPDVE). Vročitev velja za opravljeno peti dan od dneva odpreme.

ELES, d.o.o. je na podlagi dejstev, ugotovljenih v postopku, in v skladu s 139. členom Zakona o oskrbi z električno energijo (Ur.l. RS, št. 172/21), 42. členom Zakona o spodbujanju rabe obnovljivih virov energije (Ur.l. RS, št. 121/21, 189/21), Sistemskimi obratovalnimi navodili za distribucijski sistem električne energije (Ur.l. RS, št. 7/21, 41/22) ter Zakonom o splošnem upravnem postopku (Ur.l. RS št. 24/06 - uradno prečiščeno besedilo, 105/06, 126/07, 65/08, 08/10, 82/13, 175/20 in 3/22 - ZDeb) **odločil, kot je navedeno v izreku tega soglasja.**

**POUK O PRAVNEM SREDSTVU:**

**Zoper to odločbo je dovoljena pritožba v 15 dneh od dneva vročitve na Agencijo za energijo, Strossmayerjeva ulica 30, 2000 Maribor. Pritožbo je potrebno vložiti na ELEKTRO CELJE, d.d., Vrnčeva ulica 2a, p.p. 460, 3000 Celje, pisno ali ustno na zapisnik oziroma poslati priporočeno po pošti.**

Datum izdaje: 12. 8. 2024

Datum vročitve: 17. 8. 2024

**Postopek vodil/-a:**

TILEN NATEK, dipl. inž. energ.



**Direktor ELES, d.o.o.:**

mag. Aleksander Mervar

**po pooblastilu:**

mag. TOMISLAV KRAMARŠEK

Vročiti po elektronski pošti:

- [obcina@ravne.si](mailto:obcina@ravne.si)

Vročiti:

- Arhiv (nadzorništvo Ravne)