

**4 – NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME št. 159/10-15**

**INVESTITOR:** OBČINA AJDOVŠČINA

Cesta 5. maja 6/a

5270 Ajdovščina

**OBJEKT:** PARKIRIŠČE ZA STARIM MLINOM V AJDOVŠČINI

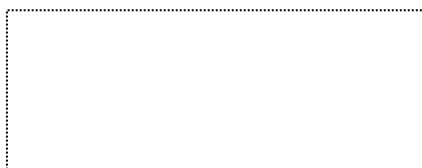
JR omrežje, NN omrežje, TK omrežje

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:** PGD

**ZA GRADNJO:** NOVOGRADNJA

**PROJEKTANT:** ERDADO d.o.o., Ul Vena Pilona 29, 5270 Ajdovščina

Žig projektanta:



Odgovorna oseba projektanta:

David Furlan

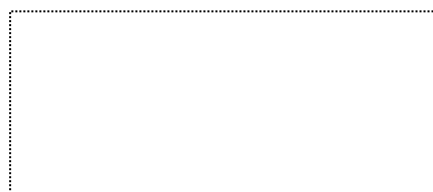
Podpis .....

Datum .....

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

DAVID FURLAN el. tehnik, IZS E-9035

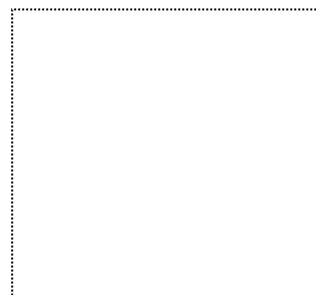
Podpis:



**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:**

mag. JANA HLADNIK TRATNIK univ. dipl. ing. arh. A-1481

Podpis:



**ŠTEVILKA PROJEKTA IN IZVODA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE:**

Št. projekta: 20-2015 Št. izvoda:

1 2 3 4 5 6 A

Ajdovščina, november 2015

**KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTROINSTALACIJ št.159/10-15**

<b>1 – NAČRT ELEKTROINSTALACIJ št.159/10-15</b>	
1.1. NASLOVNA STRAN	1
1.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
1.4. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA	3
1.5. REKAPITULACIJA STROŠKOV	4
1.6. TEHNIČNO POROČILO	5
▪ Javna razsvetljava za parkirišče ob stavbi 3 OŠ v Ajdovščini	8
▪ Osnovni podatki	8
▪ Izvedba JR omrežja	8
▪ Dimenzioniranje in varovanje kablov	9
▪ Izračun razsvetljave	11
▪ Ozemljitve	11
▪ NN omrežje	11
▪ Telekomunikacijsko omrežje	12
▪ UPORABLJENI PREDPISI IN STANDARDI	13
1.7 RISBE	
1.7.1 Situacija – obstoječe stanje –SN omrežje, NN omrežje, JR omrežje, TK omrežje,	1
1.7.2 Situacija – JR omrežje	2
1.7.3 Situacija – nova NN kabelska kanalizacija, NN priključek za polnilnico električnih vozi	3
1.7.4 Enopolna shema JR omrežja	4
1.7.5 Shema JR kabelske kanalizacije	5
1.7.5 Enopolna razdelilna shema MPO-P.E.V.	6
1.7.7 Karakteristični prerezi pri polaganju kablov	7
1.7.8 Načrt kabelskega jaška fi 80cm, 1,0m gl.	8
1.7.9 Načrt kabelskega jaška dim.:1,2x1,2x1,0m gl.	9
1.7.10 Izgled temelja za steber JR	10
1.7.11 Prikaz križanja vodov	11

**IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA V PROJEKTU ZA  
PRIDOBITEV GRADBENEGA DOVOLJENJA**

Odgovorni projektant

DAVID FURLAN

**I Z J A V L J A M,**

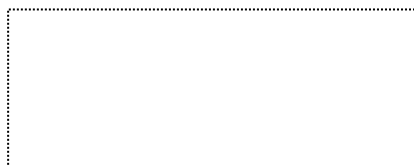
1. da je načrt električnih instalacij in električne opreme skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektni pogoji oziroma s soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

Št. načrta: 159/10-15

DAVID FURLAN, el. teh. E – 9035

Ajdovščina, november 2015

Podpis:



• **REKAPITULACIJA STROŠKOV**

I. OMREŽJE JAVNE RAZSVETLJAVE „JR“				
A. GRADBENI DEL za JR				12.342,00
B. ELEKTROMONTAŽNI DEL za JR				18.183,00
II. NIZKONAPETOSTNO OMREŽJE „NNO“				
A. GRADBENI DEL za NNO				14.597,00
B. ELEKTROMONTAŽNI DEL za NNO				1.722,00
<b>SKUPAJ</b>	<b>(ocena)</b>	<b>brez DDV</b>	<b>EUR</b>	<b>46.844,00</b>

## TEHNIČNO POROČILO

### ZAHTEVE:

Za električne inštalacije velja, da morajo biti projektirane in izvedene v skladu s Pravilnikom o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 41/2009). V 7. členu omenjenega pravilnika je tudi zahteva, da se objekte projektira z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

#### 1.2.1 SPLOŠNO TEHNIČNO POROČILO

##### 1.2.1.1 Polaganje kablov, mehanska zaščita in izvedba križanj

##### 1.2.1.2 Zaščitni ukrepi

#### 1.2.2 JR za parkirišče ob stavbi 3 OŠ Danila Lokarja v Ajdovščini

##### 1.2.2.1. Osnovni podatki

##### 1.2.2.2 Izvedba JR

##### 1.2.2.3. Dimenzioniranje in varovanje kablov

##### 1.2.2.4. Izračun razsvetljave

##### 1.2.2.5 Ozemljitve

#### 1.2.3 NN omrežje

#### 1.2.4. Telekomunikacijsko omrežje

##### 1.2.2.1 Polaganje kablov, mehanska zaščita in izvedba križanj

Kable polagamo v izkopen kanal globine 90 cm. Po potrebi se kable polaga v večje globine (pri križanjih). Širina kanala je odvisna od števila položenih kablov oziroma PE cevi.

Povsod tam, kjer je izvedljivo se kabel polaga vzporedno na predpisane odmike, ker nam poceni izgradnjo in omogoča racionalnejšo izrabo prostora. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati minimalni polmer krivljenja kablov in minimalno temperaturo zraka.

Vsa križanja in vzporedna polaganja kablov morajo biti izvedena v skladu s tehničnimi predpisi, katere mora izvajalec poznati in pri izvajanju upoštevati.

Križanje JR kabla z vodovodom:

JR kabel se položi v stigmafleks cev fi 110 in sicer 0,5m nad cevmi vodovoda, oz. 0,4m pod cevmi vodovoda, kot križanja 45 - 90°.

Križanje JR kabla s telekomunikacijskimi kabli:

JR kabel se položi v stigmafleks cev fi 110 in sicer 0,3m nad cevmi telekomunikacijskega voda, ter 0,5m vodoravno na vsako stran telekomunikacijskega voda.

Križanje JR kabla s kanalizacijo:

JR kabel se položi v stigmafleks cev fi 110 in sicer 0,5m pod, ali nad cevmi kanalizacijskega cevovoda, ter 0,5m vodoravno na vsako stran kanalizacijskega cevovoda.

Križanje JR s KATV:

JR kabel se položi v stigmafleks cev fi 63 in sicer 0,5m pod, ali nad cevmi KTV, ter 1m vodoravno na vsako stran KATV.

Pri polaganju kableske kanalizacije je potrebno v cevi položiti predvlečno žico Fe profila 3mm. Kraje cevi, ki se ne zaključijo v kabelskih jaških je potrebno ustrezno zatesniti, da se ne zablatijo. Po končanih delih je potrebno izdelati PID in trase kablovodov označiti z markirnimi stebrički z napisom EK, ter poskrbeti za vris trase v podzemni kataster.

#### 1.2.1.2 Zaščitni ukrepi

a. Zaščita pred posrednim dotikom:

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom predvidimo v NN omrežju samodejni izklop napajanja v TN-C sistemu z uporabo varovalk. Zaščito dosežemo tako, da prevodne dele električnih naprav, katere je treba zaščititi pred posrednim dotikom zvežemo s posebnim zaščitnim vodnikom. Zaščitni vodnik mora imeti izolacijo rumeno-zelene barve, nevtralni vodnik pa svetlo modre barve.

b. Zaščita pred kratkim stikom :

Pred tokom kratkega stika je kabel zaščiten z varovalkami. Varovalke so istočasno tudi pretokovna zaščita. Montirane bodo v TP Vrtec in TP Stari Mlin.

c. Zaščita pred neposrednim dotikom:

Naprave pod napetostjo bodo montirane v TP-Vrtec in TP Stari Mlin. Deli pod napetostjo bodo dostopni le strokovnemu osebju.

d. Zaščita pred preskokom napetosti:

Preskok z delov pod napetostjo na ozemljene dele je onemogočen, če je zagotovljena minimalna razdalja 40mm. Z dobrim zračenjem električnih naprav onemogočimo nastanek kondenza in s tem zmanjšujemo nevarnost preskokov.

e. Zaščita pred atmosferskimi prenapetostmi:

JR omrežje bo je pred atmosferskimi prenapetostmi varovano z odvodniki prenapetosti 0,5kV, 15kA v TP- Vrtec in TP-Stari Mlin.

## 1.2.2 JR za parkirišče ob stavbi 3 OŠ v Ajdovščini:

### 1.2.2.1 Osnovni podatki:

Izvor napajanja:	I. TP-Vrtec 20/0.4kV (obstoječa)
Objekt:	JR omrežje predvidenega parkirišča za starim Mlinom v Ajdovščini v k.o. Ajdovščina
Konična obremenitev:	Pk= obstoječa (zmanjšana zaradi nedavne zamenjave obstoječih svetil z energetske manj potratnimi) – predvidenih 12 novih svetilk 12x83W=996W=1kW (TP-Vrtec)
Kabel:	1. od obstoječe svetilke do predvidenih novih svetilk: NAYY-J 4x16+2,5mm <sup>2</sup> 1kV Idop= 52A Dolžina kabla: l = 142 m
Ozemljitev:	Obratovalna in zaščitna ozemljitev sta združeni

### 1.2.2.2 Izvedba JR (javne razsvetljave):

Pri projektiranju so bili upoštevani projektni pogoji št.: 1022205, ki jih je izdalo podjetje Elektro Primorska D.D. z dne 06.05.2015.

V neposredni bližini obravnavanega novega parkirišča za starim mlinom v Ajdovščini je že obstoječa javna razsvetljava. Na območju predvidenega novega parkirišča sta nameščeni dve svetilki JR na stebrih h=9m, ki jih je potrebno pred začetkom gradbenih del odstraniti.



Obstoječe komunalne naprave na obravnavanem območju so razvidne iz situacije – list št.:1.

Za osvetlitev obravnavanega parkirišča za starim mlinom v Ajdovščini so predvideni novi stebri JR višine 8m delno z dvema svetilkama nameščenima na tipsko konzolo na stebru, delno z eno svetilko na stebru. Predvidena namestitvev asimetričnih svetilk tip Pordo Disano SAP-T 70W (Na) ustreza Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja..

Lokacija novih stebrov JR je razvidna iz situacije list št.:2.

Nova javna razsvetljava je projektirana v skladu s priporočili za razsvetljava javnih površin (Slovensko društvo za razsvetljava) in Tehnična specifikacija za javne ceste TO 02 določena s pravilnikom o prometni signalizaciji in opremi cest.

Za napajanje štirih novih svetilk JR na obravnavanem parkirišču za starim Mlinom v Ajdovščini bo potrebno položiti novi samostojni kabel XP00-A 4x16+2,5mm<sup>2</sup> od obstoječe svetilke JR ob pešpoti, preko predvidene nove kabelske kanalizacije in novih kabelskih jaškov do predvidenih drogov JR.

Napajanje svetilk JR bo obstoječe; izvedeno iz obstoječe TP Vrtec. Predvideni novi JR kabli bodo potekali v kabelski kanalizaciji stigmafex cev fi 110, preko predvidenih kabelskih jaškov fi 80cm do predvidenih svetilk JR.

Pred vsakim stebrom JR (oz. ob stebru) bo cca 50cm od temelja stebra JR postavljen kabelski jašek fi 80cm z ltž pokrovom za lahki promet.

Povezava od kabelskih jaškov fi 80cm, do stebrov svetilk bo izvedena s stigmafex cevmi fi 80mm. Nad kablom se na globini 0,5m položi opozorilni trak. Potek trase novih JR kablov in nove kabelske kanalizacije s pripadajočimi jaški je razviden iz situacije; list št. 2.

#### 1.2.2.3. Dimenzioniranje in varovanje kablov:

JR kabel dimenzioniramo z ozirom na tokovno obremenitev in izbrani prerez kontroliramo glede na dopustni padec napetosti, ter izvršimo kontrolo na tok kratkega stika.

Tokovna obremenitev:

- kabel od obstoječe svetilke JR, do predvidene nove svetilke S9:

PP00-A 4 x 16+2,5mm<sup>2</sup>

- P kon = 1,0kW

Padec napetosti:

Padec napetosti od obstoječe svetilke JR, do predvidene nove svetilke S9:

Kabel PP00-A 4x16+2,5 mm<sup>2</sup> - dolžina kabla l = 208m

$$\Sigma(P \cdot l)$$

$$U\%1 = \frac{\Sigma(P \cdot l)}{10 \cdot U \cdot U} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \phi)$$

$$10 \cdot U \cdot U$$

$$0,208$$

$$U\%1 = \frac{0,208}{10 \cdot 0,4 \cdot 0,4} \cdot (2,17 + 0,089 \cdot 0,328) = 0,28\%$$

$$10 \cdot 0,4 \cdot 0,4$$

Skupni padec napetosti od obstoječe svetilke JR, do najbolj oddaljene svetilke JR na obravnavanem parkirišču - svetilka S9:

$$\Sigma U\% = 0,28\%$$

Kontrola na tok kratkega stika:

Pri izračunu upoštevamo vpliv :

a. omrežja

$$Z = 0,25 \Omega / f$$

b. kabla : Al 4 x 16mm<sup>2</sup> 1kV, l = 0,208km

$$R_k 1 = 2,17 \cdot 2 \cdot 0,208 = 0,903 \Omega / f$$

$$X_k 1 = 0,089 \cdot 2 \cdot 0,208 = 0,037 \Omega / f$$

$$Z_k 1 = 0,904 \Omega / f$$

Skupaj od obstoječe svetilke JR do predvidene svetilke S4:

$$Z = Z_{\text{omrežja}} + Z_k 1 = 1,15 \Omega / f$$

Impedanca  $Z = 1,15 \Omega / f$

$$U = 230$$

$$I_k = \frac{U}{Z} = \frac{230}{1,15} = \underline{\underline{200,0A}}$$

$$Z = 1,15$$

Minimalni prerez kabla:

$$S_{\min} = I_k \cdot C \cdot \sqrt{t}$$

$$S_{\min} = 0,2 \cdot 13,1 \cdot \sqrt{0,01} = \underline{\underline{0,26\text{mm}^2}}$$

$I_s = I_t = I_k = 0,2\text{kA}$

$C = 13,1$  za Al vodnike,  $T_1 = 65$  stop. C,  $T_2 = 160$  stop. C

$t = 0,01$  sekunde

#### 1.2.2.4 Izračun razsvetljave

Izbrane so svetilke iz družine Pordoi Disano tip 3317 IP66 SAP-T 70W- s samodejno redukcijo svetlobnega toka / 6000lm , ter Tip 3115 IP66 SAP-T 70W- s samodejno redukcijo svetlobnega toka / 6600lm. Izbrana svetilka je bila uporabljena pri izračunu. Svetilka je, če je pravilno nameščena, v skladu z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja.

Pri izračunu je bila uporabljena višina montaže **8m**, medsebojna razdalja med kandelabri **15,0m**, obloga cestišča **R3**, **q0: 0,080**, faktor zmanjšanja pa **0,80**.

Izračun osvetljenosti za obravnavano parkirišče je izveden s **svetlobnotehničnim izračunom** in je razviden iz dodatka po tehničnem poročilu.

#### 1.2.2.5. Ozemljitve

Od obstoječe svetilke JR, do vsakega stebra novih svetilk JR se nad kabelsko kanalizacijo na globini 0,8m položi pocinkan valjanec Fe/Zn 25x4mm na katerega se povežejo vsi drogovi JR, ter svetilka z vodnikom P/F 16mm<sup>2</sup>.

#### 1.2.3 NN omrežje

Upošteva se projektne pogoje št.: 1022205, ki jih je izdalo podjetje Elektro Primorska D.D. dne 06.05.2015.

Obstoječe komunalne naprave na obravnavanem območju so razvidne iz situacije – list št.:1.

Pred pričetkom gradbenih del na obravnavanem območju je potrebno izvesti zakoličbo vseh obstoječih NN in SN vodov na obravnavanem območju, pod nadzorstvom upravljavca elektroenergetskega omrežja.

Predvidena je nova nadomestna NN kabelska kanalizacija od obstoječega NN kabelskega jaška ob obstoječi pešpoti na severni strani predvidenega parkirišča do obstoječega NN kabelskega jaška v bližini TP-Stari Mlin na južni strani predvidenega parkirišča. Predvidena nova NN kabelska kanalizacija se izvede z 2 x PE cevjo  $\varnothing$  160mm, s prehodnimi kabelskimi jaški dim 1,2x1,2x1,0m gl . ter kabelskim jaškom dim.: 2,0 x 2,0 x 1,2m gl. pred predvideno novo nadomestno TP-Stari Mlin.

Predvidena trasa nove NN kabelske kanalizacije na obravnavanem območju za Starim Mlinom je razvidna iz situacije – list št.:3.

#### 1.2.4. Telekomunikacijsko omrežje

Obstoječe komunalne naprave vključno s telekomunikacijskimi vodi na obravnavanem območju so razvidne iz situacije – list št.:1.

Na obravnavanem območju poteka novi Telekomunikacijski vod Od mostu čec Hubelj ob pešpoti, ter nato preko predvidenega parkirišča , ter nato naprej po makadamski poti v mestno jedro. Podzemni telekomunikacijski vod sestavljata dve cevi  $\varnothing$  50mm,ki potekata na globini od 50 do 80cm od katerih je ena zasedena z optičnim kablom. Pred začetkom del je potrebno zaprositi upravljavca ARNES –ADVANT za zakoličbo podzemnih vodov.

Št. projekta: 20-2015

## NAVEDBA TEHNIČNIH PREDPISOV IN NORMATIVOV

- Pravilnik o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov, ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij 10. člen (Ur.l.RS št.101/2010)
- Priporočila SDR - razsvetljava in signalizacija za promet, PR5/2-2000
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. list RS 81/2007).
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS 41/2009)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Ur. l. RS 28/2009)
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja (Ur. list RS 81/2007).
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS 93/2008, 47/2009)
- Navodila DES za izenačitev potencialov v zgradbah
- SIST EN 50086-1:1999 – Sistemi kanalov za električne instalacije – 1.del: Splošne zahteve
- SIST EN 50110-1:1999 – Obratovanje električnih inštalacije
- SIST EN 60269-1/A1: 1995, A2: 1999 – Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve z dopolnitvami (A1,A2)
- SIST EN 60269-1: 2000 - Nizkonapetostne varovalke 1.del: Splošne zahteve
- SIST EN 60269-3: 1995 - Nizkonapetostne varovalke 3.del: Dodatne zahteve za varovalke, ki jih uporabljajo nestrokovne osebe (uporaba varovalk zlasti v gospodinjstvih in podobnih okoljih)
- SIST EN 60439-1: 1995/A1, A2, A11: 1998 – Sklopi nizkonapetostnih stikalnih naprav 1.del: tipsko preizkušeni in delno tipsko preizkušeni sklopi
- SIST EN 60529 – 1997 – Stopnja zaščite, ki jo zagotavlja ohišje (koda IP)
- SIST EN 60598-1:1995/A1:1996-Svetilke-1.del: Splošne zadeve in preizkusi z dopolnitvijo (A1)
- SIST EN 60598-2-1:1995-Svetilke-2.del: Posebne zahteve - 1. poglavje: Trajno nameščene svetilke za splošno uporabo
- SIST EN 60947 - 1/A1:1999,A2 Nizkonapetostne naprave-1: Splošna pravila,
- SIST EN 60968/ A1:1999,A2 2000-Sijalke za splošno razsvetljavo z vgrajeno pred. napravo
- SIST EN 12464.1:2007