

**ДММ**  
инжењеринг

**ПРОЈЕКТОВАЊЕ-ИНЖЕЊЕРИНГ-ИЗВОЂЕЊЕ**

Србија, 18000 Ниш, ул. Булевар Немањића 25/61  
тел/факс: 018/530-750; 533-295; e-mail: dmm\_nis@yahoo.com;

**ПЗИ**

**ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ  
ЕЛЕКТРО-ЕНЕРГЕНСКИХ  
ИНСТАЛАЦИЈА  
ПОРЕД ОПШТИНСКОГ ПУТА  
ЛЕПАЈА-ОБЛАЧИНА  
У ОПШТИНИ МЕРОШИНА**

<b>Назив инвеститора и адреса:</b>	Општина Мерошина-Општинска управа општине Мерошина ул. Цара Лазара бр. 17, 18252 Мерошина	
<b>Намена, односно врста објекта и локација:</b>	Електро-енергетске исталације поред општинског пута Лепаја-Облачина у општини Мерошина	
<b>Класа и категорија објекта:</b>	Класификациони бр. - 222410	Категорија - Г
<b>Врста и делови техничке документације:</b>	4 – Пројекат електроенергетских исталација	
<b>Ид. ознака пројекта / Датум израде:</b>	117/05-24-ЕЕ	09.05.2024. год.
<b>Одговорно лице / Одговорни проектант:</b>	др Драган Перић  	Раде Митов, дипл.инж.елек. Лиц. бр. 350 5535 03  
<b>Примерак бр</b>		

## 4.1. НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРО-ЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

### 4.- ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРО-ЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:

Општина Мерошина-

Објекат:

Општинска управа општине Мерошина

Електро-енергетске инсталације поред општинског пута  
Лепаја-Облачина у општини Мерошина

Врста техничке документације:

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Назив и ознака дела пројекта:

4. Пројекат електро-енергетске инсталације

За грађење / извођење радова:

**ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА**

Пројектант:

Радња за грађевинску делатност пословне и  
компјутерске активности и промет непретинама  
„ДММ – ИНЖЕЊЕРИНГ“,  
Ул.Булевар Немањића бр. 25/61  
18000 Ниш  
др Перић Драган, дипл.инж.грађ., власник

Печат:

Потпис:



Одговорни пројектант:

Раде Митров, дипл.инж.елек.

Број лиценце:

350 5535 03

Лични печат:

Потпис:



Број техничке документације:

117/05-24-ЕЕ

Место и датум:

Ниш, 09.05.2024. год.

## **4.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА**

4.1.	Насловна страна електроенергетских инсталација
4.2.	Садржај електроенергетских инсталација
4.3.	Одлука о одређивању одговорног пројектанта електроенергетских инсталација
4.4.	Изјава главног пројектанта електроенергетских инсталација
4.5.	Текстуална документација
4.6.	Нумеричка документација
4.7.	Графичка документација

#### **4.3. РЕШЕЊЕ О ИМЕНОВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА**

На основу члана 128а.Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13—одлука УС, 50/2013—одлука УС, 98/2013—одлука УС, 132/14 и 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 – др закон, 9/2020, 52/2021 и 62/2023) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 96/2023.) као:

#### **ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ**

за израду ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ Електро-енергетске инсталације поред општинског пута Лепаја-Облачина у општини Мерошина

**Одређује се:**

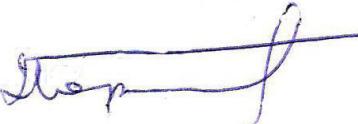
**Раде Митов, дипл.инжењер,**  
**број лиценце: 350 5535 03**

Овлашћено лице:

др Драган Перић, дипл.грађ.инж

Печат:

Потпис:



Број техничке документације:  
Место и датум:

117/05-24-EE  
Ниш, 09.05.2024. год.

#### **4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ**

Одговорни пројектант за израду пројекта саобраћаница, који је део ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА за реконструкцију општинског пута Лепаја-Облачина у општини Мерошина,

**Раде Митов, дипл.инж.елек.**

#### **ИЗЈАВЉУЈЕМ**

- Да је пројекат у свему у складу са пројектним задатком,
- Да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објекта и правилима струке;
- Да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант:

Раде Митов, дипл.инж.елек.

Број лиценце:

350 5535 03

Лични печат:

Потпис:



Број техничке документације:

117/05-24-EE

Место и датум:

Ниш, 09.05.2024. год.

## **4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA**

## **4.5.1. TEHNIČKI OPIS ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**

### **4.5.1.1. Opšti uslovi**

Projekat elektroenergetskih instalacija uličnog osvetljenja opštinskog puta Lepaja-Oblačina u opštini Merošina rađen je na osnovu projektnog zadatka i projektima ostalih faza. Ovim projektom su predviđene električne instalacije osvetljenja, koje predstavljaju savremeni tip instalacija prilagođenih novim modernim tehnologijama opreme, novim pravilnicima, zakonima i standardima. U sastavu ovog projekta pored ovih opisa i tehničkih uslova dati su potrebni proračuni, predmer i predračun izvođačkih radova i materijala, elaborat o merama zaštite, kao i potrebna grafička dokumentacija. Projektnim rešenjem su razrađene i dodatne mere nesmetanog izvođenja instalacionih radova, montaže i povezivanje opreme. Pri izvođenju radova mogu se vršiti određena odstupanja od projekta, radi eventualno lakšeg završetka radova, a to se naročito odnosi na izvore trasa instalacionih vodova, izvođačkih detalja vezanih za montažu, a sve sa ciljem prilagođavanja tehnologiji izrade opreme proizvođača. Po izvedenim radovima izvođač je dužan da izvrši sva funkcionalna ispitivanja i merenja, o čemu treba sačiniti tehnički izveštaj, koji se predaje investitoru prilikom predaje radova.

### **4.5.1.2. Glavno napajanje i merenje električne energije**

Glavno napajanje električnom energijom uličnog osvetljenja opštinskog puta Lepaja-Oblačina u opštini Merošina, predviđeno je iz najbliže postojeće trafostanice TS-10/0,4kV „Oblačinsko jezero 2“, koja se nalazi u neposrednoj blizini. Priključni kablovi za predmetno ulično osvetljenje opštinskog puta Lepaja-Oblačina u opštini Merošina su samonosećeg tipa: FR-N1XD4-AR-4x16mm<sup>2</sup>,1kV,Al, koji se postavlja na posebnim konzolama na postojećim NN stubovima duž cele trase predviđene za osvetljenje. Raspored postojećih NN i SN stubova dat je u prilogu grafičke dokumentacije čije međusobno rastojanje je različito i nije prilagođeno za uslove uličnog osvetljenja. Za postavljanje samonosećih kablova za potrebe uličnog osvetljenja na postojećim NN i SN stunovima obavezno zatražiti saglasnost nadležne Elektrodistribucije. Merenje električne energije novog uličnog osvetljenja usaglasiti sa nadležnom Elektrodistribucijom ukoliko na predmetnoj lokaciji ne postoji posebno brojilo za javnu rasvetu predvideti novo brojilo sa odgovarajućom automatikom za javnu rasvetu.

### **4.5.1.3. Osvetljenje prostora javne površine**

Javno osvetljenje opštinskog puta Lepaja-Oblačina u opštini Merošina, predviđeno je na postojećim NN i SN stubovima određene visine, raspoređenih prema prilogu datom u grafičkoj dokumentaciji. Ukupno je predviđeno 17(sedamnaest) svetiljki sa LED izvorima svetla snage 27W i ukupnog fluksa 4400lm. Svetiljke su iz proizvodnog programa „PHILIPS“ i raspoređeni su prema prilogu grafičke dokumentacije. Napojni kablovi od mesta priključenja i postojećih NN i SN stubova su FR-N1XD4-AR-4x16mm<sup>2</sup>,1kV,Al, koji se postavljaju na posebnim konzolama za montažu na stubu, prema rasporedu datom u prilogu grafičke dokumentacije.

### **4.5.1.4. Sistem zaštite od previsokog napona dodira**

Kao sistem zaštite od previskog napona dodira pimenjen je sistem : "TN-C-S", po kome se u celoj instalaciji provučen i zaštitni provodnik za izjednačavanje potencijala. Kao dopunska mera zaštite od previsokog napona dodira, predviđeno je i dodatno izjednačavanje potencijala svih metalnih delova rasvetnih stubova i svetiljki koji mogu doći pod napon posebnim provodnikom P-16mm<sup>2</sup>, koji se obavezno povezuje na pocinkovanu traku Fe/Zn-25x4mm za uzemljenje.

#### **4.5.1.5. Atestiranje opreme , merenje i ispitivanje**

Po završetku svih radova izvođač radova je dužan da investitoru obezbedi sve potrebne ateste ugrađene opreme kao i elaborat merenja i funkcionalnog ispitivanja kompletne opreme i instalacije izdat od strane nadležnog ovlašćenog instituta. Izvođač radova je takođe dužan da zajedno sa nadzornim organom napravi kompletan zapisnik o primopredaji svih izvedenih instalacija i ugrađene opreme koga predaje investitoru prilikom zvaničnog puštanja objekta u rad.

#### **ODGOVORNI PROJEKTANT**



#### **4.5.2. TEHNIČKI USLOVI ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**

1. Sve radove na elektroinstalacijama izvoditi prema projektnoj dokumentaciji, stručno i kvalitetno u skladu sa važećim Tehničkim propisima i standardima.
2. Pre izvođenja radova izvođač treba detaljno da prouči projektnu dokumentaciju, uslove na mestu izvođenja radova, kao i njenu usaglašenost sa projektima ostalih faza i u slučaju potrebe pre izvođenja radova izvršiti potrebne izmene i dopune. Neophodno je detaljno da prouči potrebne izmene radi racionalnog izvođenja i zatraži saglasnost projektanta za izmenu istih.
3. Izmene projektom predviđenog materijala, opreme kao i samog načina izvođenja radova moguće je u principu izvršiti uz saglasnost projektanta, odnosno nadzornog organa ukoliko se izmenama postižu određene uštede, skraćuje rok izvođenja radova, bez bitnog uticaja na kvalitet i tehničku ispravnost projektnih rešenja.
4. Po izvedenim radovima izvođač je dužan da uradi dokumentaciju izvedenog stanja, sa eventualnim promenama i naknadnim radovima koje izvodi uz prethodnu saglasnost projektanta, odnosno nadzornog organa.
5. Izvođač je dužan da u toku izvođenja radova stalno kontroliše kvalitet istih, a po završetku radova obavi kompletno ispitivanje i merenje, saglasno čl.I93. "Pravilnika o tehničkim normativima za elektroinstalacije niskog napona".
6. Električna oprema mora odgovarati projektovanoj struji, odnosno efektivnoj vrednosti naizmenične struje u toku normalnog rada, a ista mora da podnese dinamička i termička naprezanja i u vanrednim uslovima.
7. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspoznae njegovo pripadajuće strujno kolo i isti mora biti smešten u rasklopnom bloku (razvodni orman, tabla, pult ili sl.).
8. Izolovani provodnici i kablovi moraju se zašti od mehaničkih, termičkih i hemijskih oštećenja odgovarajućim tipom električnog razvoda, načinom postavljanja, položaje i oblogom. Naročito na ugroženim mestima moraju se obezbediti dodatne zaštitne mere, kao što je postavljanje u zaštitne cevi, kabli kanali i sl.
9. Izolovani provodnici i kablovi ne smeju se nastavljati u instalacionim kanalima.
10. Najmanji dozvoljeni razmak izmedju električnog razvoda i drugih instalacija iznosi 30mm, uz mere zaštite od međusobnog štetnog delovanja .
11. Kablove i provodnike slične kablu u vlažnim prostorijama pričvrstiti pomoću obujnicama na međusobnom rastojanju koje može prosečno da iznosi:
  - a)30cm, za-presek/provodnika- $1,5\text{mm}^2$ ,
  - b)40cm, za-presek provodnika od  $2,5\text{mm}^2$  do  $4\text{mm}^2$ ,
  - c) 50 cm za presek veći od  $6\text{mm}^2$ .
12. Kablovi i instalacioni vodovi polažu se slobodno u zemlji u rovu 0,8m a pri prelasku saobraćajnice isti se postavljaju u PE cevima na dubini 1,1m ispod površine kolovoza.

13. Polaganje kablova pri prelasku iznad reka ili potoka dozvoljeno je samo u PE cevima određenog preseka koji se učvršćuju za betonske ili čelične nosače mostova.
14. Pri polaganju kablova u zemlju dubina ukopavanja ne sme biti manja od 0,6 m od gornje površine zemlje odnosno 0,8 m ispod površine puta. U betonske kablovce smeju se polagati kablovi namenjeni za polaganje u zemlju, a u podzemne izolacione cevi kablovi sa plaštrom ili olovnim plaštrom pod uslovom da je cev mehanički čvrsta, zaštićena od prodora tečnosti i da je obezbeđena promenljivost kablova.
15. Po završetku svih radova, izvođač je dužan da pregleda celokupnu instalaciju, da sačini Tehnički izveštaj o ispravnosti i da da saglasnost za korišćenje iste.
16. Opšta ispitivanja moraju se izvesti prema sledećem rasporedu:
  - a) Neprekidnost zaštitnog provodnika i glavnog i dodatnog za izjednačavanje potencijala .
  - b) Otpornost izolacije električne instalacije i petlje strujama tropolnog i jednopolnog kratkog spoja odnosno zemljospoja.
  - c) Zaštita električnim odvajanjem strujnih kola.
  - d) Otpornosti poda, zidova i uzemljivača.
  - e) Funkcionalnost svih elemenata i cele instalacije.

ODGOVORNI PROJEKTANT



#### **4.5.3. POSEBAN PRILOG O PRIMENJENIM MERAMA ZAŠTITE**

##### **a) Tehničke mere zaštite od električnog udara**

Standardom SRPS.N.B2.741, određena je granica trajnog dozvoljenog napona dodira od 65V. Smatra se medjutim da je u svim objektima sprovedeno zahtevano dopunsko izjednačavanje potencijala i da pristup u ovakvim objektima ima samo stručno i obučeno osoblje, kao i da su u njima sprovedene i druge mere dopunske zaštite.

##### **b) Tehničke mere zaštite od požara**

Protivpožarne mere zaštite u elektrotehnici imaju preventivni karakter, koji se ogleda u sprečavanju nedozvoljenih povišenja temperatura na celokupnoj opremi, u normalnom radu, slučajevima preopterećenja i posebno u slučajevima kratkih spojeva. Efikasan način preventivne zaštite od požara izazvanih kvarom na izolaciji jeste nadzor instalacije pomoću ZUDS-a, sa  $I_{dn} \leq 0,5A$  u TN-C-S sistema. Ako u strujnom kolu paralelno sa faznim i neutralnim provodnikom vodimo i takozvani provodnik za nadzor koji je spojen sa zemljom (to je PE provodnik) i u strujno kolo je uključena diferencijalna sklopau  $I_{dn} \leq 0,5A$ , pa je stvoren sistem za nadzor izolacije.

##### **c) Tehničke mere zaštite od prekomerne struje**

Električna otpornost provodnika i kablova prouzrokuje prilikom proticanja struje određenu toplotu. Prekomerno zagrevanje smanje vek i oštećuje izolaciju, a utiče i na okolinu. Ako zaštita od prekomernih struja nije pravilno izabrana i postavljena, verovatnoća izbijanja požara je veća.

Zaštitni uredjaji koji garantuju zaštitu od prekomernih struja su:

- Topljivi osigurači (SRPS.N.E5.206)
- Zaštitni prekidači (SRPS.N.E3.310)
- Prekidač u kombinaciji sa tehničkim osiguračem.

U našem slučaju su primenjene zaštite od prekomernih struja topljivim osiguračima i zaštitnim prekidačima. Zaštita od struje kratkog spoja može biti višestruka, a očekivana struja kratkog spoja može se odrediti :

- Proračunom
- Ispitivanjem na mrežnom modelu
- Merenjem u instalaciji
- Na osnovu podataka elektrodistributivnog preduzeća.

Na osnovu standarda SRPS.N.B2.743 važi  $t \leq 5s$ , za provodnike preseka  $\geq 10mm^2$  i  $t \geq 5s$  za sve druge vrste provodnika i preseka  $< 10mm^2$ . Pravilnim izborom preseka provodnika ovaj nedostatak bi bio ograničen.

##### **d) Tehničke mere zaštite od prenapona**

Prenaponi se mogu pojaviti u instalacijama kao posledica:

- Atmosferskog pražnjenja

Zemljospaja usled kvarova na strani visokog napona

- Sklopne pojave.
- Rezonanci

Mere zaštite od svih prenapona danas još uvek nisu dovoljno obradjene i poznate. Medjutim mere koje su predviđene za ove vrste prenapona su preventivne i najčešće se koriste: katodni odvodnici i gromobranske instalacije. U našem slučaju kao osnovna mera zaštite od atmosferskih prenapona iskorišćene su gromobranske instalacije

## PREGLED KORIŠĆENJA PROPISA I STANDARDA

Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona,  
Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja

SRPS.N.B2.702/84	Opsezi napona
SRPS.N.B2.730/84	Opšte karakteristike i klasifikacija
SRPS.N.B2.741/89	Zaštita od el.udar
SRPS.N.B2.742/88	Zaštita od topotnog dejstva
SRPS.N.B2.743/88	Zaštita od prekomernih struja
SRPS.N.B2.749/91	Posebni uslovi za zaštitu od el.struje
SRPS.N.B2.751/88	Izbor i postavljanje el.opreme
SRPS.N.B2.752/88	Trajno dozvoljene struje
SRPS.N.B2.754/88	Uzemljenje i zaštitni provodnici
SRPS.N.B2.763/90	Merenje impedanse petlje kvara
SRPS.N.B2.771/88	Prostorije sa tušem i kadom
SRPS.N.B4.800/96	Opšti uslovi gromobranskih instalacija
SRPS.IEC I024-I	Gromobranske instalacije -nivo zaštite

## ODGOVORNİ PROJEKTANT



## **4.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

## **4.6.1. PRORAČUNI ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA**

### **I. Fotometarski proračun**

Za ulično osvetljenje lokalnog puta na lokaciji "Osvetljenje opštinskog puta Lepaja-Oblačina" u opštini Merošina usvaja se pretežno direktno osvetljenje, dok se kao izvori svetla usvajaju svetiljke sa LED izvorima svetla prema zahtevima i nameni prostora. Svetiljke predviđene za javno osvetljenje prostora su iz proizvodnog programa: "PHILIPS" ili ekvivalentne u osnovnoj zaštiti IP66 za montažu na postojećim stubovima, prema rasporedu datom u prilogu grafičke dokumentacije.

### **II. Izbor i proračun napojnih kablova**

Ukupna instalisana i jednovremena snaga predmetnog osvetljenja lokalnog puta je:

$$P_{inuk} = 4549W, \quad P_{juk} = 459W, \quad k_j = 1,0$$

Očekivana nominalna i jednovremena struja predmetnog osvetljenja lokalnog puta je:

$$I_{nuk} = \frac{P_{in}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = 0,77A \quad I_j = 0,77A$$

Uzimajući u obzir faktore polaganja i zagrevanja kablova, za napajanje javnog osvetljenja saobraćajnica sa pešačkom i biciklističkom stazom odgovara predloženi presecek kabla: FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>, 1kV, Al. Za način polaganja kablova tipa: "D" i struji opterećenja, prema standardu SRPS.N.B2.752 odgovara trajno dozvoljena struja opterećenja  $I_{td} = 67A$  po kablu a osigurači na samim stubovima su  $I_o = 16A$ . Na osnovu toga sledi da je ispunjen uslov: ( $I_j < I_o < I_{td}$ ) odnosno ( $0,77A < 16A < 67A$ ), iz čega sledi da su svi napojni kablovi dobro zaštićeni od mogućih preopterećenja.

### **III - Kontrola pada napona**

Pad napona računa se za najkritičniji potrošač sa najvećom snagom i najdužim kablovskim vodom. Za dati slučaj je to najjudaljenija svetiljka na stubu br.17, "Osvetljenje opštinskog puta Lepaja-Oblačina" u opštini Merošina. iz pravca priključenja u postojećoj trafostanici TS-10/0,4kV „Oblačinsko jezero 2“. Pad napona od postojeće trafostanice TS-10/0,4kV "Oblačinsko jezero 2" do prvog postojećeg NN stuba na kome se postavlja javna rasveta je:

$$u_1(\%) = \frac{100 \cdot I_1 P_{juk}}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot S} = \frac{100 \cdot 20 \cdot 2066}{36 \cdot 380^2 \cdot 16} = 0,049\%; \quad u_1 = 0,049\%$$

Pad napona od postojeće trafostanice TS-10/0,4kV „Oblačinsko jezero 2“, pa sve do najjudaljenije svetiljke na stubu predmetne lokacije je:

$$u_2(\%) = \frac{200 \cdot I_2 \cdot P_{in}}{\sigma \cdot U_n^2 \cdot S} = \frac{200 \cdot 520 \cdot 27}{36 \cdot 230^2 \cdot 16} = 0,10\%; \quad u_2 = 0,10\%$$

Ukupan pad napona od postojeće trafostanice TS-10/0,4kV, „Oblačinsko jezero 2“ do najjudaljenije svetiljke na NN stubu br.17 iz pravca priključenja je:

$$u(\%) = u_1 + u_2 = 0,149\%$$

Na osnovu predhodnog proračuna i zakonskih dozvoljenih padova napona u niskonaponskim mrežama do najjudaljenijeg potrošača koji iznosi ( $u \leq 4\%$ ), zaključujemo da je sračunati pad napona u granicama i da zadovoljava naše zahteve. Za sve ostale trase javne rasvete izvršen je isti proračun čiji su rezultati zadovoljavaju osnovne zahteve.

### **IV. Kontrola na struju kratkog spoja**

**a) Kontrola napojnog vodova na kratak spoj - FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>, 1kV, Al:**  
Impedansa kratkog spoja je:

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,0273\Omega / fazi$$

Tropolna struja kratkog spoja je:

$$I''_{k3pol} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = 8,046kA$$

Dozvoljeno vreme trajanja kvara je:

$$t_{doz} = \left( \frac{S}{8,7 \cdot I'_{k3pol}} \right)^2 = 0,127 \text{ sec}$$

Pošto će topljni osigurači od (16A) u samom rasvetnom stubu veoma brzo reagovati posle nastanka mogućeg kratkog spoja, odavde sledi da je napojni kabli dobro zaštićen.

**b) Kratak spoj na najudaljenijoj svetiljke:**

Impedansa kratkog spoja je:

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 0,272 \Omega / fazi$$

Jednopolna struja kratkog spoja je:

$$I'_{k1pol} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = 0,807kA$$

Dozvoljeno vreme trajanja kvara je:

$$t_{doz} = \left( \frac{S}{8,7 \cdot I'_{k1pol}} \right)^2 = 0,127 \text{ sec}$$

Pošto će topljni osigurači od (16A) u samom stubu brže reagovati posle nastanka mogućeg kratkog spoja, sledi da je kabli dovoljno dobro zaštićen.

**V. Kontrola predviđene zaštite**

Predviđeni sistem zaštite za ceo objekat je: "TN-C-S" sistem, što znači da u celoj instalaciji postoji zaštitni provodnik koji služi za zatvaranje petlje eventualnog nastanka previsokog napona dodira na pojedinim delovima preme koja nije pod naponom. Maksimalno vreme isključenja zaštitnog uređaja za pojedine napone je:

- za napon  $U_o = 220V$  je  $t_{max} = 0,4sec$ .

- za napon  $U_o = 380V$  je  $t_{max} = 0,2sec$ .

Impedansa petlje kvara mora biti toliko mala da u slučaju nastanka kvara odgovarajući zaštitni uređaj isključi mrežni napon. Impedansa petlje kvara je:

$$Z_n = \frac{U_o}{I_a}, \quad I_n = n \cdot I_a, \quad n > 1, \quad I_n - \text{nazivna struja zaštitnog uređaja.}$$

Kao posebna mera zaštite od eventualnog previsokog napona dodira postavljeno je dodatno izjednačavanje potencijala svih metalnih delova opreme, razvodnih ormana i razvodnih potabli provodnikom ili bakarnom pletenicom P-16mm<sup>2</sup>, koji je na kraju povezan na poseban uzemljivač objekta pocinkovanom trakom Fe/Zn-25x4mm.



#### 4.6.2. PREDMER I PREDRAČUN ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

poz	opis	j.mere	količina	j.cena	iznos
(1)	(2)	(3)	-4	-5,00	(6)=(5)*(4)
<b>A. OPREMA U TS</b>					
1	Nabavka isporuka i ugradnja opreme za javnu rasvetu, koja se montira u postojećoj trafostanici <b>TS-10/0,4kV "Oblačinsko jezero 2"</b> . - Trofazno dvotarifno brojilo <b>(10-40)A</b> .....1kom. - Kontaktor "LC1-D09P7", "Schneider Electric".1kom. - Automatski osigurač "C60N/B16A, 3p", "Schneider Electric".....3kom - Grebenasti prekidač "K1C-003ALH", "Schneider Electric".....2kom.	kom.	1	185.000,00	185.000,00
<b>A. OPREMA U TS UKUPNO :</b>					
					<b>185.000,00</b>
<b>B. NAPOJNI KABLOVI:</b>					
1	Isporuka, nabavka i postavljanje samonosećeg napajnog kabla <b>FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>,1kV,Al</b> , za napajanje javnog osvetljenja. Napojni kabli polazi sa iz postojeće trafostanice <b>TS-10/0,4kV "OBlačinsko jezero 2"</b> .Ukupna dužina napajnog kabla je oko <b>2000m</b> . Pozicija obuhvata kompletну nabavku napajnog kabla sa potrebnom opremom za montiranje na stubu, što ukupno sa postavljanjem i povezivanjem na oba kraja ukupno iznosi: <b>Napomena:</b> Tačnu dužinu instalacionog kabla odrediti na licu mesta prilikom izvođenja radova u prisustvu nadzornog organa.	m.	2000	450,00	900.000,00
<b>B. NAPOJNI KABLOVI UKUPNO :</b>					
					<b>900.000,00</b>
<b>C. OSVETLJENJE</b>					
1	Nabavka, isporuka i postavljanje svetiljka za javno osvetljenje sa <b>LED</b> izvorima svetlosti ukupne snage <b>27W</b> , "Philips Lighting". Moduli su izmenljivi, inicijalnog fluksa izvora <b>4400lm</b> i minimalnog fluksa sistema <b>3916lm</b> . Neutralno bela boja svetlosti temperature <b>4000K</b> . Indeks reprodukcije boje jednak ili veći od <b>70</b> . Ujednačenost boje, <b>SDCM (0,38, 0,379)</b> manji od <b>5</b> . Usko usnopljena svetlosna raspodela u ravni <b>0 - 180</b> stepeni (slična <b>DN10</b> ). Udeo svetlosti koja se emituje na gore ( <b>ULOR</b> ) je <b>0%</b> . Trajnost <b>LED</b> izvora je <b>100.000</b> sati, <b>L96B10</b> . Inicijalna efikasnost svetiljke je minimum <b>145lm/W</b> . Svetiljka je opremljena <b>DALI</b> električnom predspojnom spravom, koja napaja module radnom strujom od maksimalno <b>419mA</b> . Napon napajanja <b>220-240V, 50-60Hz</b> . Predspojni uređaj - <b>drajver</b> - ima mogućnost podešavanja radne struje i programiranja za održavanje konstantnog svetlosnog fluksa tokom životnog veka, za željeni scenario autonomnog dimovanja u više od dva koraka, ili za kombinaciju konstantnog fluksa i željenog scenarija dimovanja u više od dva koraka. Radna temperatura od <b>-40°</b> do <b>+50° C</b> . Kućište se sastoji iz dva dela: dela sa optičkim blokom i mehanički izdvojenim delom sa drijverom, i ima utisnut žig proizvođača. Kućište svetiljke je izradjeno od aluminijumske legure livene pod pritiskom, obojeno elektrostatickim postupkom, bojom u prahu, dok je poklopac optičkog dela, takođe od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeno elektrostatickim postupkom. Svetiljka je bez rebara za				

	<p>Optički sistem je od polimetil metakrilata (<b>PMMA</b>) otpornog na <b>UV</b> zračenje. Protektor od termički ojačanog ravnog stakla. Svetiljka je bez delova koji se spajaju lepljenjem tako da se eventualna zamena protektora može izvesti jednostavno i na licu mesta.</p> <p>Kompletna svetiljka je u stepenu mehaničke zaštite <b>IP66</b>, klase električne izolacije I. Otpornost na udar minimum <b>IK09</b>. Svetiljka je bez upotrebe lepka, urađena zaštitu od mehaničkog prodora (za zaptivanje optičkog bloka se ne koristi silikon). Svetiljka je dizajnirana tako da se osigura lako recikliranje na kraju njenog radnog veka, dok su svi aluminijumski delovi identifikovani za reciklažu. Dimenzije svetiljke <b>LxWxH</b> su <b>475x232x95mm</b>. Integrисана prenaponska zaštita drajvera je po Philips standardu. Svetiljka je opremljena i dodatnim uređajem za prenaponsku zaštitu <b>SPD</b> od <b>10kV/10kA</b>. U drajveru je integrisan uredaj za dimovanje u kasnim večernjim satima, programiran sa scenarijom <b>DDF2</b>, koji je u skladu sa zahtevima iz tenderske dokumentacije. Uredaj za računanje vremena koristi virtualni sat, koji na osnovu uzorka (on/off ciklusa) od poslednje tri noći određuje sredinu i obara fluks prema sledećim koracima scenarija <b>DDF2</b>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Od momenta paljenja do trenutka koji predstavlja <b>3h</b> pre sredine noći svetiljka radi sa <b>100%</b> fluksa.</li> <li>Od <b>3h</b> pre sredine noći do sredine noći svetiljka radi sa <b>70%</b> fluksa.</li> <li>Od sredine noći u naredna četiri sata svetiljka radi <b>sa 4 . Nakon toga, u naredna dva časa svetlosni fluks svetiljke se poveća na 70%.</b></li> </ol> <p><b>5 .U poslednjem koraku, svetiljka radi sa <b>100%</b> svog fluksa, sve do momenta isključivanja javnog osvetljenja.</b> Svetiljka je predviđena za horizontalnu montažu na liru prečnika (<b>48-60)mm</b>, a po potrebi može se montirati i vertikalno, sa mogućnošću podešavanja ugla nagiba <b>0°-15° / -90°</b> sa intervalom od <b>5</b> stepeni. Svetiljka ima servisnu oznaku (<b>QR</b> kod), koji sa upotreboom aplikacije na mobilnom uređaju, omogućava detaljan opis svetiljke, uputstvo za montažu i održavanje, registraciju svetiljke, spisak servisnih delova, a opcionalno je moguće i programiranje drajvera sa zemlje, uz pomoć odgovarajućeg bežičnog uređaja za programiranje. Svetiljka je uskladena sa evropskim standardom o sigurnom i pravilnom radu, ima <b>ENEC i ENEC+</b> oznaku. Svetiljka je uskladena sa evropskim direktivama koji važe za proizvode, ima <b>CE</b> znak. Svetiljka pripada klasi energetske efikasnosti <b>A++</b>. Svetiljka treba da je uskladena sa <b>RoHS</b> direktivama o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi. Svetiljka treba da ima fotobilosku rizik grupu nula (<b>RG0</b>) dokumentovano testom od nezavisne, autorizovane laboratorije. Proizvođač svetiljki posluje u skladu sa sistemom menadžmenta kvalitetom <b>ISO 9001</b>, sistemom upravljanja zaštitom životne sredine <b>ISO 14001</b> i sistemom menadžmenta zdravlјem i bezbednošću na radu <b>ISO 45001</b>. Pozicija obuhvata kopletnu nabavku, montažu i povezivanje svetiljke, što ukupno iznosi:</p>			
<b>C. OSVETLJENJE UKUPNO:</b>				<b>652.800,00</b>

<b>D. ATESTNA DOKUMENTACIJA:</b>				
1	Završetak kompletnih električnih instalacija ulučne rasvete, pribavljanje odgovarajućih atesta za kompletну ugrađenu opremu. Merenje instalacije i uzemljenja od strane odgovarajućeg instituta i pribavljanje elaborata merenja, kao i puštanje izvedenih električnih instalacija u rad. Pozicija obuhvata i obezbeđivanje potvrde o primopredaji instalacije investitoru, što ukupno paušalno iznosi:	kom.	1	30.000,00
<b>D. ATESTNA DOKUMENTACIJA UKUPNO:</b>				<b>30.000,00</b>

<b>R E K A P I T U L A C I J A</b>
<b>ELEKTROINSTALATERSKIH RADOVA:</b>

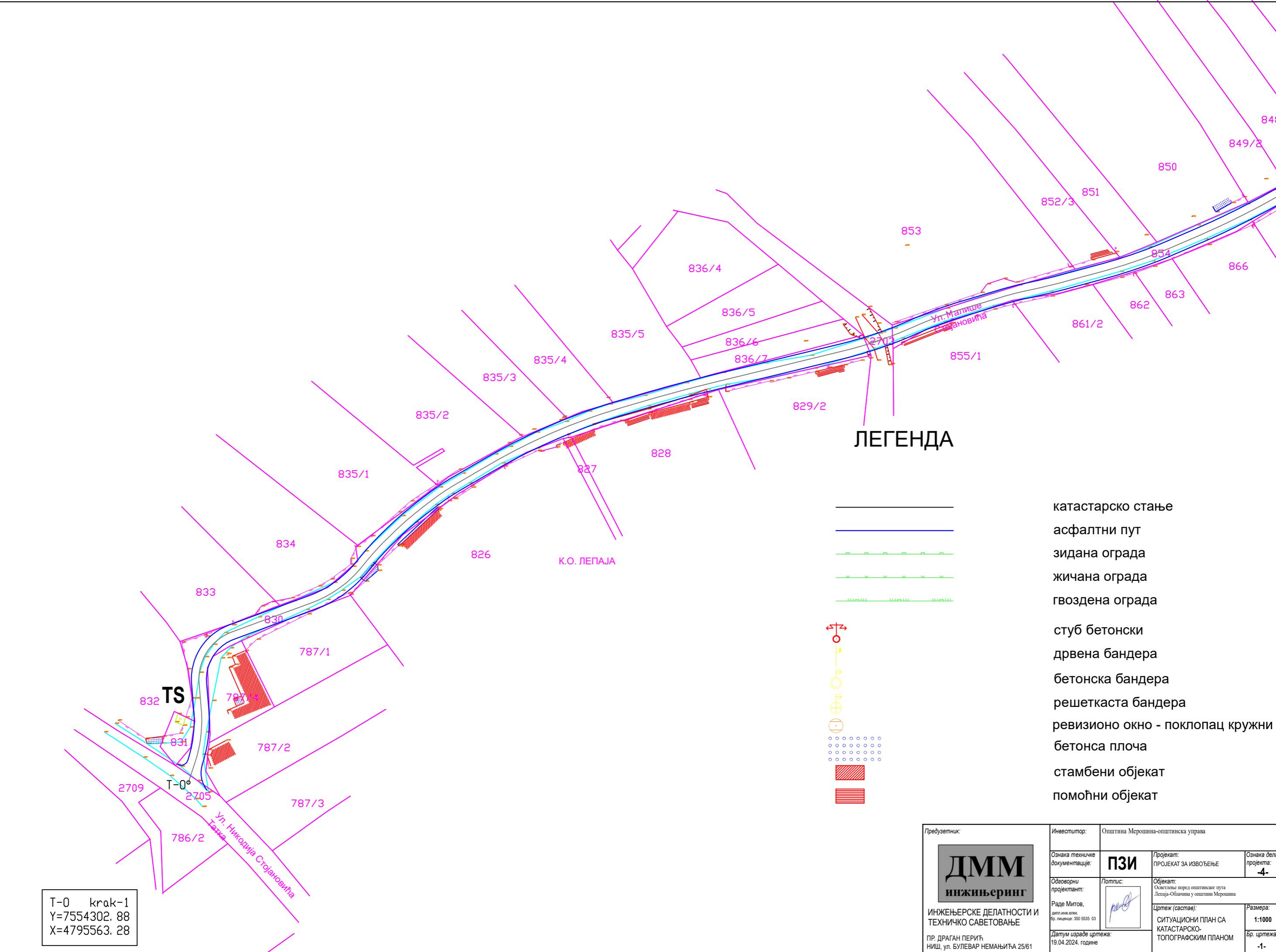
A	OPREMA U TRAFOSTANICI:	185.000,00
B.	NAPOJNI KABLOVI:	900.000,00
C.	OSVETLjENjE:	652.800,00
D.	ATESTNA DOKUMENTACIJA:	30.000,00
UKUPNO ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE:		1.767.800,00

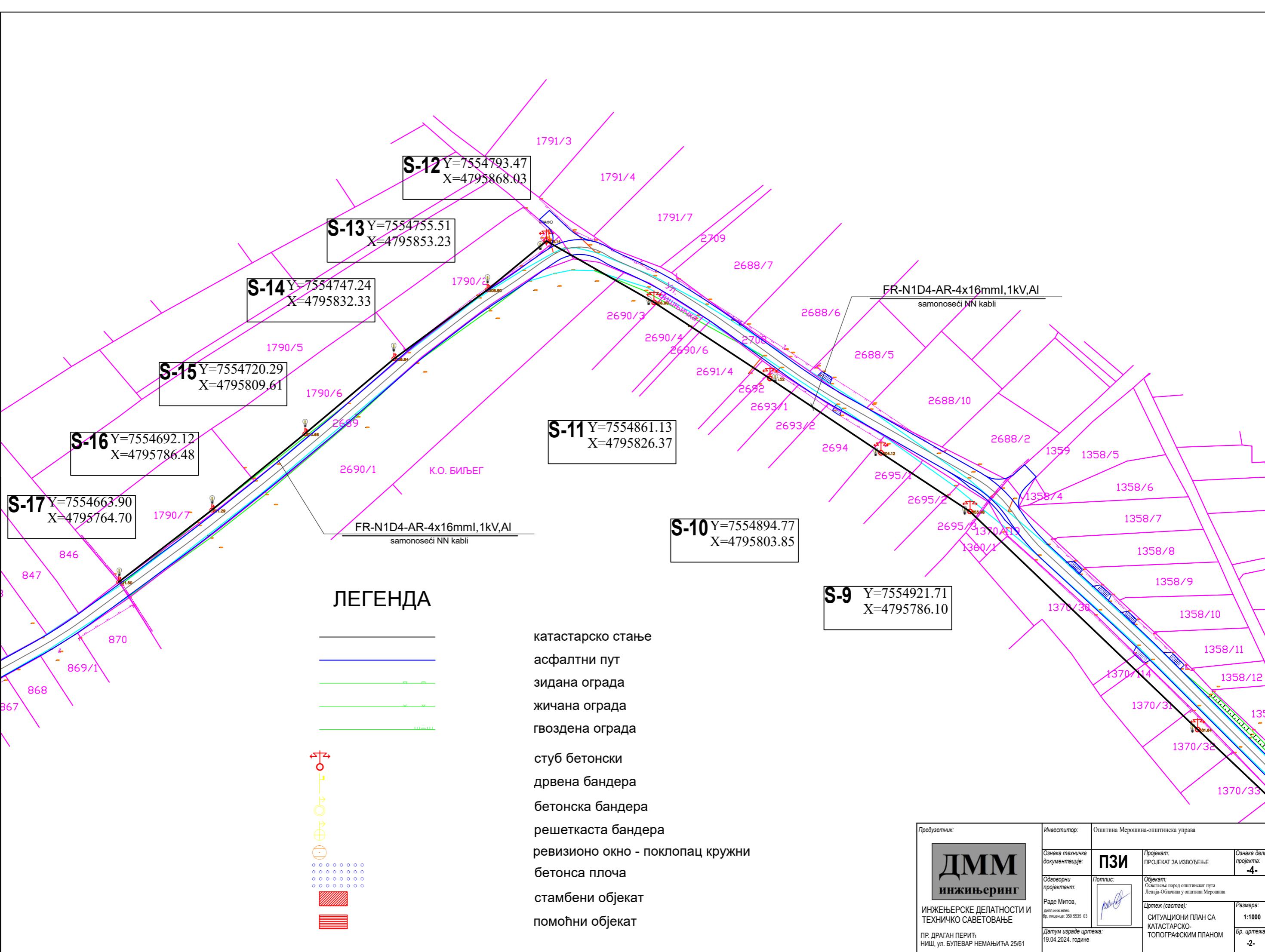
CENE SU DATE BEZ PDV

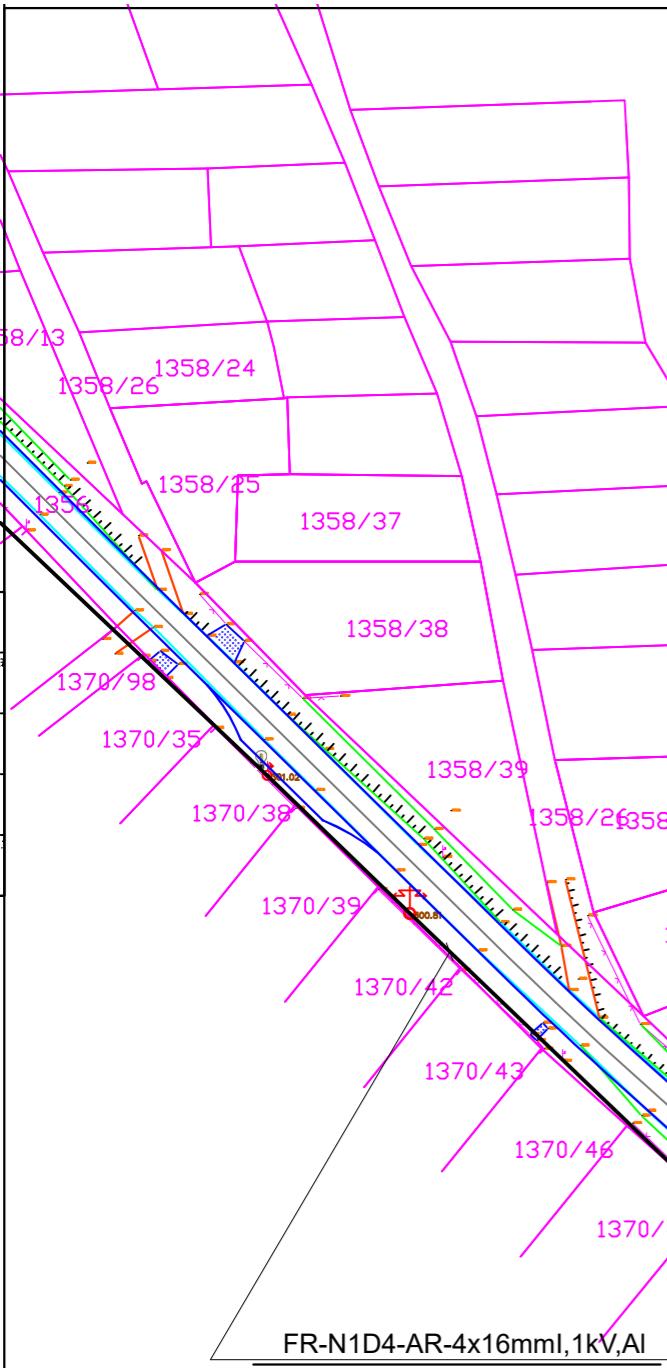
ODGOVORNI PROJEKTANT



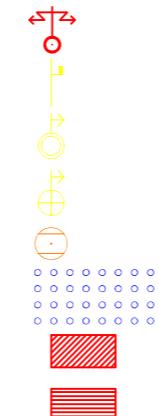
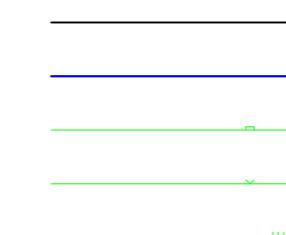
## **4.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**







## ЛЕГЕНДА



- катастарско стање  
асфалтни пут  
зидана ограда  
жичана ограда  
гвоздена ограда  
стуб бетонски  
дрвена бандера  
бетонска бандера  
решеткаста бандера  
ревизионо окно - поклопац кружни  
бетонса плоча  
стамбени објекат  
помоћни објекат

Предузетник:  
**ДММ**  
инжињеринг  
ИНЖЕЊЕРСКЕ ДЕЛАНТНОСТИ И  
ТЕХНИЧКО САВЕТОВАЊЕ  
ПР. ДРАГАН ПЕРИЋ  
НИШ, ул. БУЛЕВАР НЕМАЊИЋА 25/61

Инвеститор:	Општина Мерошина-општинска управа		
Ознака техничке документације:	<b>ПЗИ</b>	Пројекат:	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ 4-
Објект:	Овластљено подручје општинског пута Лепија-Обачина у општини Мерошина	Потпис:	
Цртеж (састав):	СИТУАЦИОНИ ПЛАН СА КАТАСТАРСКО- ТОПОГРАФСКИМ ПЛАНОМ	Размера:	1:1000
Датум израде цртежа:	19.04.2024. године	Бр. цртежа:	-3-

FR-N1D4-AR-4x16mml, 1kV, Al  
samonoseći NN kabli

**S-8** Y=7555136.39  
X=4795580.81

FR-N1D4-AR-4x16mml, 1kV, Al  
samonoseći NN kabli

FR-N1D4-AR-4x16mml, 1kV, Al  
samonoseći NN kabli

**S-7** Y=7555370.01  
X=4795518.13

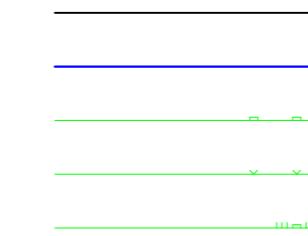
post. zidana TS 10/0,4 kV

"OBLAČINSKO JEZERO 1"

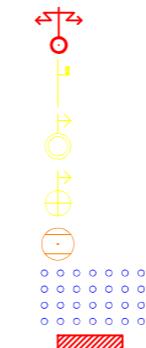
Priklučak sa постојећег или  
новог извода за уличну расвету у  
TS 10/0,4kV "Oblačinsko jezero 2"

1370/98

## ЛЕГЕНДА



- катастарско стање  
асфалтни пут  
зидана ограда  
жичана ограда  
гвоздена ограда  
  
стуб бетонски  
дрвена бандера  
бетонска бандера  
решеткаста бандера  
ревизионо окно - поклопац кружни  
бетонса плоча  
стамбени објекат  
помоћни објекат



1358/184

1454/8

1454/9

1454

1358/1

1454/3

1454/4

1454/1

1454/7

1454/6

FR-N1D4-AR-4x16mmI,1kV,Al  
самоносећи NN кабли

FR-N1D4-AR-4x16mmI,1kV,Al  
самоносећи NN кабли

Предузетник:	Инвеститор:	Општина Мерошина-општинска управа	
Ознака техничке документације:	<b>ПЗИ</b>	Пројекат:	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ
Објекат:		Објекат:	Овластење поред општинског пута Лепија-Облачина у општини Мерошина
Објекатни пројектант:	Раде Митов, дип.инжењер, бр. лиценце: 350 5535 03	Потпис:	
Цртеж (састав):		Размера:	1:1000
СИТУАЦИОНИ ПЛАН СА КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИМ ПЛАНОМ	Бр. цртежа:		4-
	Датум израде цртежа:	19.04.2024. године	

1358/188

FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>, 1kV, Al

samonoseći NN kabli

1358/187

1358/185

1358/186

1358/3

**S-4** Y=7556087.51  
X=4795703.86

**S-5** Y=7556010.27  
X=4795673.88

FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>, 1kV, Al  
samonoseći NN kabli

**S-6** Y=7555932.55  
X=4795644.86

## ЛЕГЕНДА

FR-N1D4-AR-4x16mm<sup>2</sup>, 1kV, Al  
samonoseći NN kabli

4/10



катастарско стање

асфалтни пут

зидана ограда

жичана ограда

гвоздена ограда

стуб бетонски

дрвена бандера

бетонска бандера

решеткаста бандера

ревизионо окно - поклопац кружни

бетонса плоча

стамбени објекат

помоћни објекат

Предузетник:

**ДММ**  
инжињеринг

ИНЖЕЊЕРСКЕ ДЕЛАТНОСТИ И  
ТЕХНИЧКО САВЕТОВАЊЕ  
ПР. ДРАГАН ПЕРИЋ  
НИШ, ул. БУЛЕВАР НЕМАЊИЋА 25/61

Инвеститор:

Општина Мерошина-општинска управа

Ознака техничке

документације:

**ПЗИ**

Пројекат:

ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Ознака дела

пројекта:

**-4-**

Објекат:

Овластљен поред општинског пута

Лепота-Облачина у општини Мерошина

Цртеж (састав):

СИТУАЦИОНИ ПЛАН СА

КАТАСТАРСКО-

ТОПОГРАФСКИМ ПЛАНОМ

Размера:

1:1000

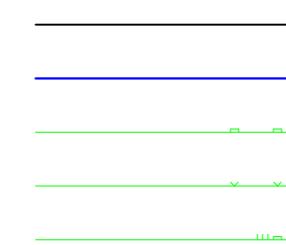
Датум израде цртежа:

19.04.2024. године

Бр. цртежа:

**-5-**

## ЛЕГЕНДА



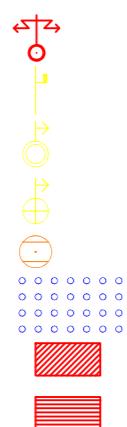
катастарско стање

асфалтни пут

зидана ограда

жичана ограда

гвоздена ограда



стуб бетонски

дрвена бандера

бетонска бандера

решеткаста бандера

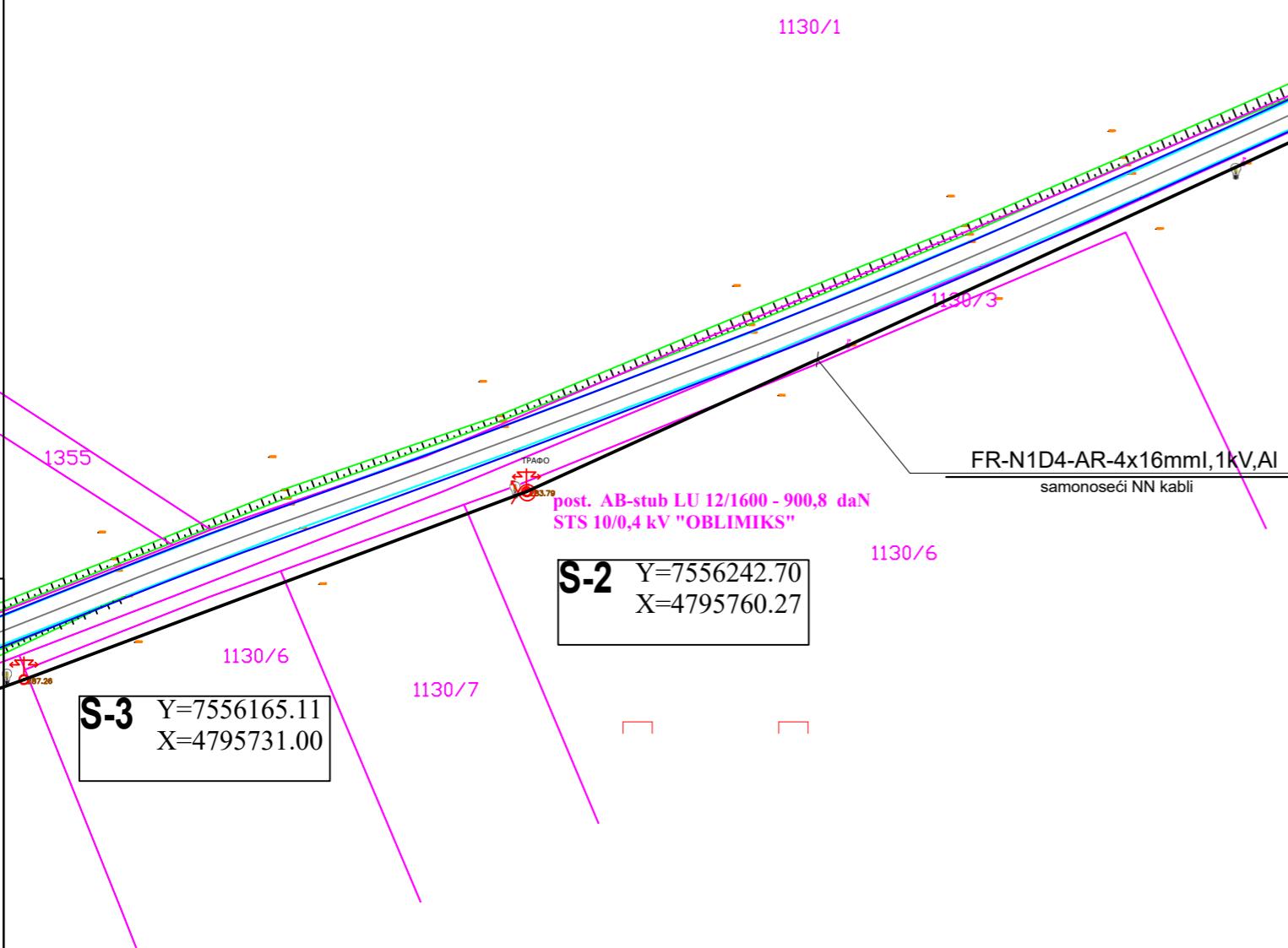
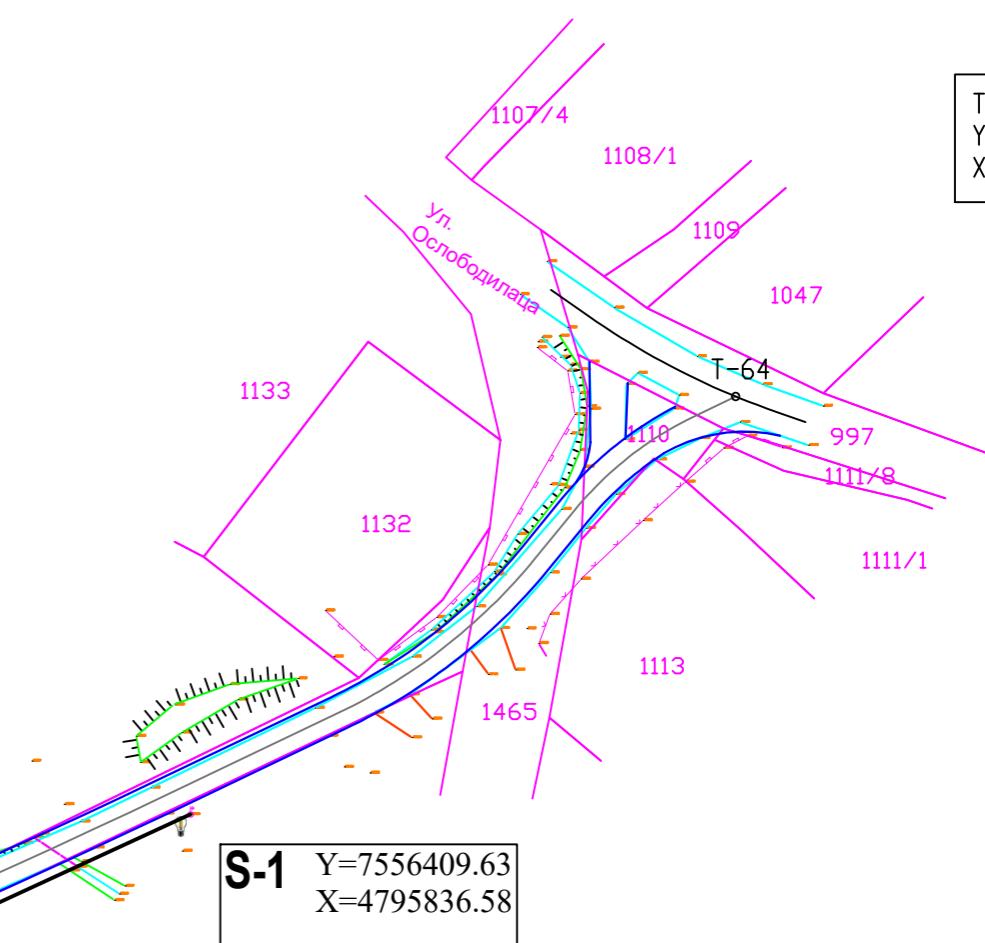
ревизионо окно - поклопац кружни

бетонса плоча

стамбени објекат

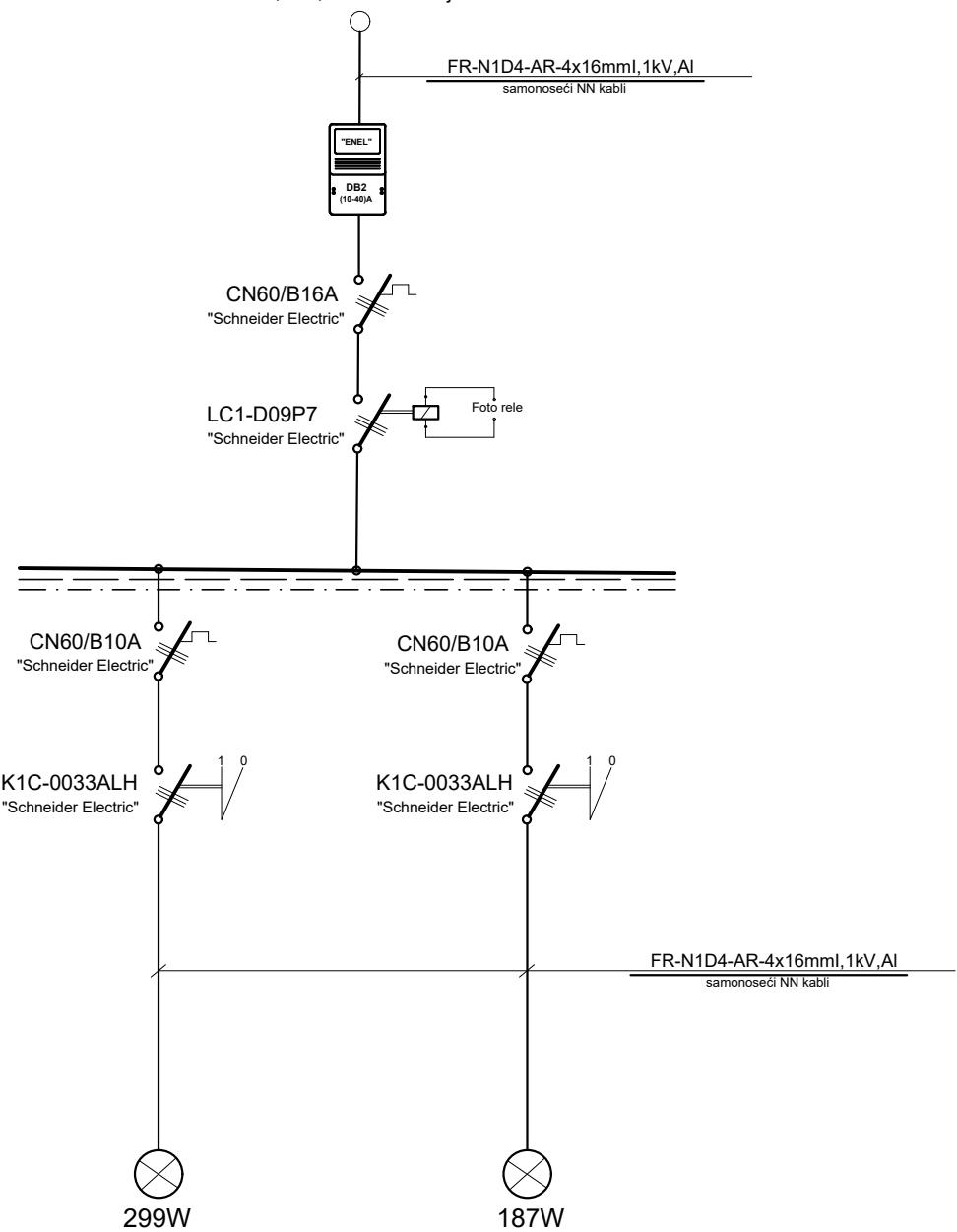
помоћни објекат

T-64 Krak-1  
Y=7556480.62  
X=4795891.01

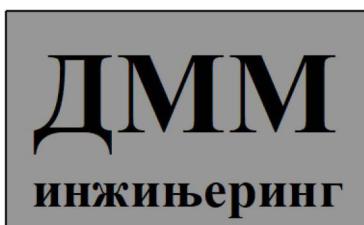


Предузетник:	Инвеститор:	Општина Мерошина-општинска управа	
Ознака техничке документације:	<b>ПЗИ</b>	Пројекат:	ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ
Одговорни пројектант:	Раде Митов,	Ознака дела пројекта:	-4-
Потпис:		Објекат:	Ослободилац улица поред општинског пута Лепија-Облачина у општини Мерошина
Цртеж (састав):	СИТУАЦИОНИ ПЛАН СА КАТАСТАРСКО-ТОПОГРАФСКИМ ПЛАНОМ	Размера:	1:1000
Датум израде цртежа:	19.04.2024. године	Бр. цртежа:	-6-
Документарни број:	бр. лиценце: 350 5535 03	Документарни број:	

Napajanje iz postojeće trafostanice  
TS-10/0,4kV, "Oblačinsko jezero 2"



Предузетник:



ИНЖЕЊЕРСКЕ ДЕЛАТНОСТИ И  
ТЕХНИЧКО САВЕТОВАЊЕ

ПР. ДРАГАН ПЕРИЋ  
НИШ, ул. БУЛЕВАР НЕМАЊИЋА 25/61

Инвеститор:

Општина Мерошина-општинска управа

Ознака техничке  
документације:

**ПЗИ**

Пројекат:  
ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

Ознака дела  
пројекта:  
**-4-**

Одговорни  
пројектант:

Раде Митров,  
дипл.инж.елек.  
бр. лиценце: 350 5535 03

Потпис:

Објекат:  
Осветљење поред општинског пута  
Лепаја-Облачина у општини Мерошина

Датум израде цртежа:  
19.04.2024. године

Jednopolna šema spoljne rasvete

Бр. цртежа:

**-7-**