



4.1. НАСЛОВНА СТРАНА

4 - ПРОЈЕКАТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТСКИХ ИНСТАЛАЦИЈА

Инвеститор:	Град Пирот
Објекат:	Изградња прикључних електроенергетских и телекомуникационих водова за напајање мултимедијалних киоска-Дигиталних туристичких водича у Пиротској тврђави, и прикључног телекомуникационог вода Пиротске тврђаве у Пироту, к.п. бр. 1435, 3342 и 4500 К.О. Пирот-град
Врста техничке документације:	ИДП Идејни пројекат
За грађење / извођење радова:	изградња
Пројектант:	“ЛЕДПРОЈЕКТ”, ул. Лазе Лазаревића бр. 70, Пирот Власник: Стеван Пенчић
Потпис:	
Одговорни пројектант:	Предраг Пенчић, дипл. инж. ел. 350 1069 03
Потпис:	
Број дела пројекта:	39/22
Место и датум:	Пирот, 12. 2022.

4.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

4.1.	Насловна страна
4.2.	Садржај пројекта
4.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
4.4.	Изјава одговорног пројектанта
4.5.	Текстуална документација
4.6.	Графичка документација

4.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128. 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, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 73/19) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

За израду пројекта Електроенергетских инсталација, који је део Идејног пројекта (ИДП) за изградњу прикључних електроенергетских и телекомуникационих водова за напајање мултимедијалних киоска-Дигиталних туристичких водича у Пиротској тврђави, и прикључног телекомуникационог вода Пиротске тврђаве у Пироту, к.п. бр. 1435, 3342 и 4500 К.О. Пирот-град, одређује се:

Предраг Пенчић, дипл. инж. ел..... 350 1069 03

Пројектант: "ЛЕДПРОЈЕКТ", ул. Лазе Лазаревића бр. 70,
Пирот Власник: Стеван Пенчић

Потпис:



Број дела пројекта: 39/22
Место и датум: Пирот, 12. 2022.

4.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ИДЕЈНОГ ПРОЈЕКТА

Одговорни пројектант пројекта Електроенергетских инсталација, који је део Идејног пројекта (ИДП) за изградњу прикључних електроенергетских и телекомуникационих водова за напајање мултимедијалних киоска-Дигиталних туристичких водича у Пиротској тврђави, и прикључног телекомуникационог вода Пиротске тврђаве у Пироту, к.п. бр. 1435, 3342 и 4500 К.О. Пирот-град

Предраг Пенчић, дипл. инж. ел.

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. Да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правила струке.
2. Да су приликом израде пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат.

Одговорни пројектант:

Предраг Пенчић, дипл. инж. ел.
350 1069 03

Потпис:



Број дела пројекта:
Место и датум:

39/22
Пирот, 12. 2022.

4.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

4.5.1. Tehnički opis

Idejni projekat odnosi se na izradu priključnih vodova za napajanje multimedijalnih kioska-Digitalnih turističkih vodiča.

Projektom elektroenergetskih instalacija se predviđa izrada napojnog kabla od GRO, koji se nalazi kod ulaza u Gornji grad, do multimedijalnog kioska. U GRO je predviđena dogradnja jednog osugurača za zaštitu napojnog kabla. Kablove je potrebno voditi ispod maltera u fugama između kamena, i slobodno u rov.

Одговорни пројектант

Предраг Пенчић, дипл. инж. ел.



PROJEKTNİ ZADATAK

za izradu projektne dokumentacije

Investitor: Grad Pirot

Predmet: Izrada Projekta elektroenergetskih instalacija priključnih vodova za multimedijalne kioske i Projekta telekomunikacionih i signalnih instalacija priključnog voda za objekat Tvrdava „Kale” i multimedijalne kioske- Digitalnih turističkih vodiča

Lokacija: GRADIĆ KALE -MOMČILOV GRAD U PIROTU I MUZEJ PONIŠAVLJA U PIROTU

Uslovi: Pri projektovanju poštovati ovaj projektni zadatak i sve uslove i mišljenja izdata od strane nadležnih organa. Sve detalje koji nisu obuhvaćeni ovim projektnim zadatkom projektant će dobiti u toku izrade projekta preko ovlašćenog predstavnika investitora.

Za potrebe Grada Pirotu potrebno je izraditi kompletnu projektno-tehničku dokumentaciju projekata elektroenergetskih i telekomunikacionih instalacija za izradu napojnih kablova za napajanje digitalnih turističkih vodiča

Svu projektno-tehničku dokumentaciju izraditi u svemu prema Zakonu o planiranju i izgradnji („Sl. Glasnik RS”, br.72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – odluka US RS, 24/11, 121/12, 42/13 – odluka US RS, , 121/12, 42/13 – odluka US, 50/13 – odluka US RS , 98/13 – odluka US RS, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20 i 52/21), Pravilniku o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekta („Sl. Glasnik RS”, br.73/2019), Zakonu o zaštiti od požara („Sl. Glasnik RS”, br. 111/2009, 20/2015, 87/2018), Pravilniku o energetske efikasnosti zgrada („Sl. Glasnik RS”, br. 61/2011), Pravilniku o tehničkim standardima planiranja, projektovanja i izgradnje objekata kojima se osigurava nesmetano kretanje i pristup osobama sa invaliditetom, deci i starim osobama („Sl. Glasnik RS”, br. 22/2015), kao i ostalim zakonima i propisima koji se tiču predmetnog projekta.

Pod potrebnom dokumentacijom podrazumeva se izrada:

Projektno-tehničke dokumentacije:

- Idejnog rešenja (IDR)
- Idejnog projekta(IDP)
- Projekta za izvođenje (PZI)

SMERNICE ZA IZRADU PROJEKTNO-TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Potrebno je da dokumentacija bude potpuna, precizna i detaljno definisana kako bi bila prihvaćena i odobrena.

U okviru **Idejnog rešenja (IDR)** potrebno je dostaviti:

- Glavnu svesku
- Projekat elektroenergetskih instalacija
- Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija

U okviru Idejnog projekta (IDP) i Projekta za izvođenje (PZI) potrebno je dostaviti:

- Glavnu svesku
- Projekat elektroenergetskih instalacija
- Projekat telekomunikacionih i signalnih instalacija

Idejno rešenje, Idejni projekat i Projekat za izvođenje predati u elektronskom obliku u PDF formatu, u svemu pripremljen za objedinjenu proceduru.

Tokom izrade projekta projektant je u obavezi da bude u stalnom kontaktu sa investitorom u cilju praćenja i usaglašavanja projektnih rešenja.

Projektom za izvođenje razraditi detalje i tehnološka rešenja koja su određena idejnim projektom.

Projektno-tehničkom dokumentacijom dati detaljan tehnički opis sa popisom svih planiranih radova na objektu.

Opisom pozicija radova datih predmerom i predračunom potrebno je precizno definisati način, tehnologiju i obim izvođenja radova, vrstu materijala, tehničke karakteristike materijala i sve ostale neophodne podatke. Projektom definisati sve neophodne pripremne radnje koje su potrebne za nesmetano izvođenje planiranih radova kao i sve završne radove koji su neophodni za dovođenje objekta u njegovo normalno funkcionisanje.

Projektno-tehnička dokumentacija treba da sadrži crteže osnova, preseka i izgleda sa svim karakterističnim detaljima i šemama neophodnim za izvođenje planiranih radova.

Svi planirani radovi dati predmerom i predračunom radova moraju biti lokacijski definisani i povezani sa grafičkom dokumentacijom. Potrebno je da legenda sa oznakama, opisom prostorija i površinama sadrži opis podova, zidova i plafona, kao i planirane radove koji se izvode na određenoj poziciji. Za nevedene radove je potrebno ostvariti vezu grafičke, tekstualne i numeričke dokumentacije.



4.5.2. POSEBAN PRILOG O BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU

Poseban prilog o primenjenim propisima merama i normativima bezbednosti i zdravlja na radu pri projektovanju električnih instalacija jake i slabe struje, u skladu sa ZAKONOM O BEZBEDNOSTI I ZDRAVLJU NA RADU ("Službeni glasnik RS" br.101/2005)

Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija jake i slabe struje

Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom

Opasnost od preopterećenja

Opasnost od struje kratkog spoja

Opasnost od električnog udara

Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka

Opasnost od pogrešnog manipulisanja

Opasnost od požara

Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja

Opasnost od nedozvoljenog pada napona

Opasnost od slučajnog mehaničkog oštećenja

Opasnost od uticaja struje zemljospoja

Opasnost od nestanka napona

Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od uticaja elektromagnetnog polja

Opasnost od radioaktivnog zračenja

Opasnost od atmosferskog pražnjenja

Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom.

Opasnost od slučajnog dodira delova pod naponom su otklonjene pravilnim izborom električne opreme. Električna oprema je predviđena za ugradnju i nadgradnju na zid, opremljena je zaštitnim kućištima i poklopcima, te je time sprečen slučajni dodir delova pod naponom.

Svi predviđeni napojni vodovi su odgovarajuće konstrukcije i snabdeveni su odgovarajućim izolacijama i zaštitnim plaštevima, a predviđa se i pravilno uvođenje istih u priključne ormane i zaštitna kućišta električne opreme.

Opasnost od preopterećenja

Zaštita od preopterećenja izvedena je pravilnim izborom zaštitnih prekidača i osigurača na strani centralnih uređaja čime su onemogućena preopterećenja svih kablova i uređaja.

Opasnost od stuje kratkog spoja

Ova opasnost je otklonjena pravilnim dimenzionisanjem vodova i opreme na kratak spoj te ne postoji opasnost od posledica kratkog spoja. Kod propisno izvedenih instalaterskih i montažnih radova, a prema uputstvima proizvođača pojedinih vrsta oprema, pojava kratkog spoja je onemogućena.

Opasnost od električnog udara (indirektnog dodira)

Zaštita od električnog udara predviđena je automatskim isključenjem pri pojavi greške (topljivi osigurači) i malim naponom (48V).

Opasnost od previsokog napona dodira i napona koraka

Zaštita od previsokog napona dodira rešena je sistemom sniženog napona, pravilnim izborom opreme, uzemljenje svih metalnih delova koji ne pripadaju strujnim krugovima i pravilnim izborom uzemljivača.

Opasnost od napona koraka otklonjena je izradom zajedničkog uzemljivača objekta na koji se vezuju sve metalne mase u i na objektu.

Opasnost od pogrešnog manipulisanja

Izborom opreme ugrađene po standardima i ubacivanjem osoblja gde je to potrebno izbegnuta je opasnost od pogrešnog rukovanja.

Opasnost od požara

Zaštita od požara je rešena pravilnim izborom električne opreme koji pri pravilnom izvođenju i propisnom održavanju ne može biti uzrok požara.

Opasnost od uticaja vode, vlage i prašine, eksplozivnih i zapaljivih materija i hemijskih uticaja

Zaštita je izvršena pravilnim izborom opreme koja je birana prema nameni i mestu ugradnje uzimajući u obzir uslove rada, što je naznačeno na crtežima i u tekstualnoj dokumentaciji.

Opasnost od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona predviđena je pravilnim dimenzionisanjem napojnih vodova. Proračun preseka napojnih vodova kao i padovi napona dati su kao sastavni deo projektne dokumentacije.

Opasnost od slučajnog mehaničkog opterećenja

Opasnost od slučajnog mehaničkog opterećenja ne postoji pošto je sva oprema u kućištu od metala, a svi kablovi su na mestima gde postoji opasnost od mehaničkih oštećenja položeni u zaštitne cevi. Lociranje opreme je vršeno tako da nije izloženo mehaničkim oštećenjima.

Opasnost od uticaja struje zemljospoja

Izvođenjem zajedničkog uzemljivača izbegnuta je opasnost od struje zemljospoja.

Opasnost od nestanka napona

Zaštita od nestanka mrežnog napona otklonjena je postavljanjem akumulatorskih baterija dovoljnog kapaciteta u paralelnom radu sa ispravljačkim uređajem za normalno napajanje.

Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta otklonjena je pravilnim izvođenjem uzemljenja.

Opasnost od uticaja elektromotornog polja

Zaštita je predviđena primenom zaštitnih mera prilikom paralelnog vođenja i ukrštanja sa energetske vodovima kao i izvođenjem uzemljenja armature kablova na oba kraja.

Opše napomene i obaveze

Poslodavac koji izvodi radove na izgradnji ili rekonstrukciji građevinskog objekta ili vrši promenu tehnološkog procesa duže od sedam dana, dužan je da izradi propisan elaborat o uređenju gradilišta, koji uz izveštaj o početku radova dostavlja nadležnoj inspekciji rada.

Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbedan rad i da na oruđu potvrdi da su na istom primenjene propisane mere i normativi zaštite na radu.

Poslodavac je obavezan da 8 dana pre početka rada obavesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada, kao i pri promeni tehnološkog postupka ukoliko se tim promenama menjaju slovi rada.

Poslodavac je dužan da opštim aktom, odnosno kolektivnim ugovorom utvrdi prava, obaveze i odgovornosti u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu. Poslodavac je dužan da donese akt o proceni rizika u pismenoj formi za sva radna mesta u radnoj okolini i da utvrdi način i mere za njihovo otklanjanje.

Poslodavac je dužan da aktom u pismenoj formi odredi lice za bezbednost i zdravlje na radu, osposobljava zaposlene za bezbedan izdarv rad, obezbedi zaposlenima korišćenje sredstava za ličnu zaštitu na radu, da zaposlenog upozna sa svim vrstama rizika na poslovima na koje ga određuje i da osposobljavanje obavi teorijski i praktično.

Periodične procene osposobljenosti za bezbedan i zdrav rad zaposlenog koji radi na radnom mestu sa povećanim rizikom, vrše se na način i postupkom utvrđenim aktom o proceni rizika. Poslodavac kod kojeg se pri radu pojavljuju eksplozivne smeše, mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima koja su eksplozivno zaštićena kao i o evidenciji izvođenja radova izgradnje, opravki i održavanja tih postrojenja.. Tim Pravilnikom treba predvideti i obavezne povremene preglede tih postrojenja kao i rokove ovih pregleda s tim da oni ne mogu biti duži od jedne godine.

Poslodavac može dati zaposlenima na upotrebu opremu za rad, sredstvo i opremu za ličnu zaštitu na radu ili opasne materije samo ako raspolaže propisanom dokumentacijom na srpskom jeziku za njihovu upotrebu, održavanje, odnosno pakovanje, transport i korišćenje i skladištenje u kojoj je proizvođač, odnosno isporučilac naveo bezbednosno-tehničke podatke, važne za ocenjivanje i otklanjanje rizika na radu.

Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja uz dokumentaciju koja se prilaže uz oruđa za rad i uređaje moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz koji će se videti da buka na radnim mestima neće prelaziti dopuštene vrednosti. Ako je za ispunjenje uslova odopuštenim vrednostima buke potrebno preduzimanje posebnih mera (prigušivači buke, elastična podleganja i sl.) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mere. Sva oprema i materijali, predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim srpskim tehničkim propisima i standardima.

Sva postrojenja i održavanje istih moraju se uskladiti sa postojećim propisima.

Svuda gde to propisi zahtevaju, postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima:

Visina napona

Namena određene opreme

Druga važna obaveštenja

Pri izvođenju radova ili remonta postrojenja i opreme obavezno je postaviti opomensku tablicu u pogledu:

Stanja uključenosti/isključenosti

Zabrana

Druga važna obaveštenja za rukovaoca

Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.



Odgovorni projektant

Predrag Penčić dipl.ing.el.

4.5.3. TEHNIČKI USLOVI

4.5.4. Opšti i pogodbeni uslovi

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni deo projekta i obavezni su za Izvođača i Investitora.
2. Izvođač radova je dužan da se pre početka radova upozna sa projektom i da blagovremeno od nadzornog organa traži potrebna objašnjenja.
3. Investitor je obavezan da izvođenje radova poveri ovlašćenoj organizaciji, a za nadzor nad izvođenjem radova odredi lice koje poseduje ovlašćenje za vršenje nadzora.
4. Za sve moguće izmene u rešenju po projektu i odstupanja ma koje vrste kako u pogledu tehničkog rešenja, tako i u pogledu izbora materijala, mora se pribaviti pismena saglasnost Investitora, tj. njegovog stručnog nadzornog organa. Ukoliko ovo ne učini Izvođač radova snosi odgovornost za sve izmene i radove izvedene na osnovu njih.
5. Izvođač je dužan da vodi poseban dnevnik rada za radove po ovom projektu. Nepredviđene radove ili povećanje predviđenih po količini i utrošku materijala, kao i izmene radova mora prethodno da odobri Investitor ili njegov nadzorni organ a Izvođač je dužan da ih upiše u dnevnik rada, koji overava nadzorni organ ili Investitor.
6. Prilikom izvođenja radova voditi računa da se ne oštete već izvedeni objekti i instalacije. Pri tome armirano-betonske konstrukcije smeju se bušiti samo uz pismenu saglasnost nadzornog organa za građevinske radove.
7. Izvođači (ukoliko ih ima više) su dužni da radove izvode vremenski, prostorno i tehnički usklađeno.
8. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantuje dve godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Svaki kvar koji se pojavi u toku rada, a prouzrokovan je upotrebom nekvalitetnog materijala ili nesolidnom izradom Izvođač mora da otkloni bez ikakvog prava na naknadu.
9. Sav materijal koji će se ugraditi mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove zahteve ne sme se ugraditi.

Uslovi za rad, materijal i dispoziciju opreme

Sav materijal upotrebljen za ovu instalaciju mora biti prvoklasnog kvaliteta i izrađen prema standardima SRPS. Sva oprema se isporučuje komplet za montažu i upotrebu ako nije posebno drugačije navedeno.

Pri izvođenju radova, izvođač je dužan da vodi računa o već izvedenim radovima na objektu. Ako bi se izvedeni radovi pri montaži električnih instalacija nepotrebno i usled nemarnosti i nestručnosti oštetili, troškove štete snosiće izvođač električnih instalacija.

Rušenje i sečenje (stubova, zidova, greda) ne sme se vršiti bez znanja i odobrenja nadzornog organa za ove radove.

Pri postavljanju kablova ili provodnika u cevi, svi provodnici koji pripadaju jednom strujnom kolu moraju biti postavljeni u istu cev, odnosno kabl. Spajanje provodnika može se vršiti samo u spojnim i razvodnim kutijama, ormarima i baterijama. Metalne zaštitne obloge cevi i kablova ne smeju biti upotrebljene kao povratni provodnici ni kao provodnici za zaštitno uzemljenje.

Instalacione cevi i kablove treba polagati po pravoj liniji vertikalno i horizontalno. Krivolinijsko polaganje može se vršiti samo izuzetno. Pri horizontalnom polaganju cevi moraju imati mali pad prema kutijama ili šahtovima. Na slobodnim krajevima cevi treba postaviti uvodnike od izolacionog materijala.

Instalacione cevi i kablovi položeni u zidu ili podu ne smeju se prekrivati materijalom koji bi ih nagrizao. Polaganje provodnika i kablova u cevi treba da je izvedeno tako da se provodnici bez teškoća mogu izvlačiti sem u posebnim slučajevima.

U vlažnim prostorijama može se postaviti samo oprema nepromočive izrade.

Pričvršćivanje kablova na zid vrši se pomoću obujmica na međusobnom rastojanju.

- 30cm. od preseka 1,5mm ;
- 40cm. preseka od 2,5 - 4,0mm ;
- 50cm. preseka većeg od 6mm .

Pri prolazu kroz pregradne zidove, cevi između vlažne i suve prostorije treba polagati tako da u njihove otvore ne može da prodre vlaga ni da se skupi voda. Cevi treba da su od materijala otpornog na vlagu i da su postavljene sa nagibom prema vlažnoj prostoriji. Pri polaganju cevi kroz spoljni zid objekta, unutrašnja prostorija se tretira kao suva u odnosu na spoljni prostor.

Sva oprema i instalacija će se montirati na mestima i kako je označeno crtežima.

Pri paralelnom polaganju, horizontalne vodove jake i slabe struje treba postaviti na sledeći način:

- pri vrhu zida polažu se vodovi telekomunikacije;
- na 10cm. ispod njih polažu se vodovi za signalizaciju;
- na 10cm. ispod ovih polažu se vodovi energetike.

Razvodne kutije na ovim vodovima postavljaju se koso jedna ispod druge pod uglom od 45. Na mestima uklještenja koja se izvode pod pravim uglom rastojanja između vodova

moraju biti najmanje 10mm. Ako to nije izvodljivo postavlja se izolacioni umetak debljine 3mm.

Paralelno vođenje vodova sa dimnim kanalima ili grejnim cevima treba izbegavati. Ako to nije moguće vodove treba postavljati na oko 5cm. odstojanja. Pri ukrštanju vodova sa dimnim kanalima i dr. razmak između vodova i istih treba da iznosi najmanje 3 cm. Električne vodove treba zaštititi od zagrevanja odgovarajućom toplotnom izolacijom.

Uslovi za izradu instalacije niskog napona

- Instalacije se moraju izvesti prema pisanom i grafičkom delu projekta i važećim Tehničkim propisima za izvođenje ove vrste instalacija.
- Pre i posle polaganja svih kablova mora se proveriti kontinuitet galvanske veze pojedinih žila, otpor i izolovanost između svake "žile" i "mase". Ukoliko otpor izolovanosti ne odgovara propisima kablovi se moraju zameniti. Merenje otpora izolovanosti vrši se instrumentima čiji je napon jednak nazivnom naponu instalacije, ali ne niži od 100 V.
- Obzirom da su kablovi sa plastičnom izolacijom voditi računa o temperaturi polaganja pri kojoj se nesmetano može vršiti polaganje i rad sa kablovima. Temperatura polaganja ne sme biti niža od +5°C. Ukoliko se polaganje vrši na temperaturi ispod +5°C kabl se prethodno mora zagrejati, pa tek onda vršiti odmotavanje sa bubnja i razvlačenje.
- Prilikom prenošenja i razvlačenja kablova primeniti postupak koji onemogućuje naprezanje ili oštećenje žila, izolacije ili zaštitnog omota.
- Pri polaganju kablova voditi računa o propisanom poluprečniku savijanja kabla koji za provodnike tipa PP mora biti minimalno 12-15 D za bakarne kablove.
- Pri ukrštanju kablovskih vodova sa vodovodnim cevima i kanalizacijom mora se obezbediti minimalno vertikalno rastojanje 50 cm za kablove 10 kV, a 30 cm za kablove 1 kV.
- Paralelno vođenje kablovskih vodova uz temelje i zidove zgrada treba da se vrši na razmaku većem od 50 cm od temelja.
- Kablove u rovu obeležiti olovnim obujmicama na kojima su utisnuti podaci: tip, presek, i napon kabla. Obujmice se postavljaju na rastojanju od 5 m i to na ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije i na mestima gde se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama.
- Dužine kablova date u predmeru i predračunu radova sa orijentacione, pa se pre polaganja i sečenja kablova dužina mora proveriti na licu mesta. Kablove izvoditi od što dužih celih komada sa što manje spojeva.

- Na mestima gde se kablovi polažu u podu, kroz zid ili duž neke konstrukcije, kabl položiti kroz zaštitne cevi. Kabl i cev se zajednički ne smeju savijati, već se kabl polaže kroz prethodno savijenu cev.
- Kod zajedničkog polaganja kablova slabe struje sa energetske kablovima najmanje potrebno dozvoljeno rastojanje pri paralelnom vođenju ovih kablova iznosi 20 cm, a pri ukrštanju 10 mm.
- Razvodne ormane izraditi prema tehničkom opisu. Na mestima uvida kablova u orman postaviti odgovarajuće uvodnice.
- Razvodne ormane spojiti na zajedničko uzemljenje gvozdenom pocinkovanom trakom punog preseka po važećim propisima.
- Sav materijal i oprema koji se ugrađuje mora odgovarati danas važećim SRPS standardima.
- Po završenoj izgradnji izvršiti proveru svih električnih i mehaničkih spojeva, uzemljenja, napona dodira i zatim izvršiti ispitivanje i probni rad pojedinih uređaja pod naponom bez opterećenja.
- Instalacione prekidače za osvetljenje postaviti na onoj strani vrata sa koje se otvaraju. Visina postavljanja od poda 1,5m. Visina do utikačkih kutija u stambenim prostorijama je 30cm, a u svim ostalim treba da se kreće od 50 do 170cm., prema specifičnim uslovima.
- Ormare brojila za merenje potrošnje električne energije treba postaviti tako da brojila ne budu niža od 60 ni viša od 220cm. Ostale razvodne table postaviti prema projektu, odnosno prema posebnim pogonskim ili upotrebnim uslovima i uobičajenoj praksi.
- Instalacija mora tokom postavljanja i ili kada je završena, ali pre predaje korisniku, biti pregledana i ispitana u skladu sa TP. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mere za bezbednost lica i zaštitu od oštećenja električne i druge opreme.

Opšta ispitivanja moraju se izvesti prema sledećem redosledu:

- neprekidnost zaštitnog provodnika i glavnog i dodatnog provodnika za izjednačenje potencijala,
- otpornost izolacije el. instalacije,
- zaštita električnim odvajanjem el. instalacije,
- otpornost poda i zidova,
- automatsko isključivanje napajanja,
- dopunsko izjednačenje potencijala, i
- funkcionalnost.

Neprekidnost zaštitnog provodnika i provodnika za izjednačenje potencijala ispituje se merenjem el. otpornosti naponom od 4 do 24 V jednosmerne ili naizmjenične struje sa najmanjom strujom od 0,2 A.

Tehnički uslovi za izvođenje gromobranske instalacije

Za izradu instalacije gromobrana upotrebiti standardne elemente po SRPS-u N. B4. 900, pocinkovane toplim postupkom. Elementi instalacije na kojima je zaštitni plašt od cinka oštećen, ne smeju se ugraditi.

Ako se objekat nalazi unutar energetskog ili industrijskog kompleksa s zajedničkim uzemljivačem koji se dimenzioniše prema drugim elektroenergetskim i sigurnosnim parametrima, materijal za uzemljivač gromobrana će se definisati u skladu sa projektom zajedničkog uzemljenja kompleksa.

Spojevi čelik-bakar smeju se izvoditi samo preko olovnog uložka debljine najmanje 2 mm. Po izradi, spoj se mora zaštititi dvostrukim antikorodivnim premazom.

Svi delovi trake na kojima je izvršeno sečenje ili bušenje radi nastavljajanja ili spajanja moraju biti po spajanju zaštićeni antikorodivnim premazom. Sastavi pod zemljom moraju biti zaliveni bitumenom.

Na uzemljivač gromobranske instalacije povezati sve metalne delove podzemnih instalacija sa kojima se uzemljivač ukršta ili su od uzemljivača udaljeni manje od 3 m.

Po izvršenoj izradi uzemljivača obavezno izvršiti merenje prelaznog otpora uzemljenja. Ukoliko se ustanove nedozvoljene vrednosti (iznad propisanih) izvršiti poboljšanje uzemljivača u dogovoru sa projektantom.

Ukoliko gromobranski uzemljivač služi istovremeno kao uzemljivač van sistema za zaštitu od previsokog napona dodira, izbor materijala, preseka i konfiguracije uzemljivača mora da zadovolji tehničke uslove svih instalacija - sistema povezanih na uzemljivač

Montaža hvataljke mora se izvesti sa originalnim elementima za pričvršćenje i prema upustvima proizvođača.

Na štapnoj hvataljki sa uređajem za rano startovanje mora se postaviti natpisna pločica sa vidljivim upozoravajućim natpisom "Opasno visoki napon".

Verifikacija gromobranske instalacije se izvodi u svemu prema t 4.2.1 i t 4.2.2 standarda SRPS IEC 1024-1

Tehnički zahtevi za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti

Tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti definisani su Zakonom o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanje usaglašenosti ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009). Njime se uređuje način propisivanja tehničkih zahteva za proizvode i donošenje tehničkih propisa, ocenjivanje usaglašenosti proizvoda sa propisanim tehničkim zahtevima, obaveze isporučioca proizvoda i vlasnika proizvoda u upotrebi, važenje inostranih isprava o usaglašenosti i znakova usaglašenosti, obaveštavanje o tehničkom propisima i postupcima ocenjivanja usaglašenosti vršenja nadzora nad sprovođenjem ovog postupka.

Proizvod se stavlja na tržište, odnosno isporučuje na tržištu samo ako je usaglašen sa propisanim tehničkim zahtevima, ako je njegova usaglašenost ocenjena prema propisanom postupku, ako je označen u skladu sa propisima i ako ga prate propisane isprave o usaglašenosti i druga propisana dokumentacija.

Tehnički propis je svaki propis, kojim se, za pojedinačni proizvod, odnosno grupe proizvoda (u daljem tekstu: proizvod) uređuje najmanje jedan od sledećih elemenata:

- tehnički zahtevi koje mora da ispunjava proizvod koji se isporučuje;
- postupci ocenjivanja usaglašenosti;
- zahtevi za bezbednost proizvoda tokom veka upotrebe;
- redovni i vanredni pregledi proizvoda tokom veka upotrebe;
- isprave koje prate proizvod prilikom stavljanja na tržište ili upotrebu;
- znak i način označavanja proizvoda;
- zahtevi koje mora da ispuni telo za ocenjivanje usaglašenosti;
- zahtevi u pogledu pakovanja i obeležavanja.

Tehnički propisi i u njima sadržani tehnički zahtevi donose se radi zaštite bezbednosti, života i zdravlja ljudi, zaštite životinja i biljaka, zaštite životne sredine, zaštite potrošača i drugih korisnika i zaštite imovine.

Proizvođač stavlja znak usaglašenosti na proizvod koji je usaglašen sa tehničkim propisom ako je to utvrđeno tehničkim propisom.

Ministarstvo, kao javnu knjigu, vodi sledeće registre:

važećih tehničkih propisa i imenovanih, odnosno ovlašćenih tela za ocenjivanje usaglašenosti;

tehničkih propisa u pripremi;

inostranih isprava i znakova usaglašenosti koji važe u Republici Srbiji.

Distributer nekog proizvoda je dužan da proveri da li je na proizvod stavljen propisani znak usaglašenosti i da li ga prati propisana dokumentacija, a u slučaju osnovane sumnje da proizvod nije usaglašen sa propisanim zahtevima, isporuči proizvod na tržište, tek nakon što proizvođač usaglasa proizvod sa tim zahtevima, kao i da o tome obavesti proizvođača ili uvoznika i nadležne organe, ako proizvod nije bezbedan;

Svi projekovani materijali u objektu kao i materijali koji imaju određenu funkciju u požaru i određeni stepen vatrootpornosti moraju imati odgovarajuću atestnu dokumentaciju usaglašenu sa ovim zakonim.

Isprava o usaglašenosti za centralu za dojavu požara kao i za javljače požara prema EN 54. Isprava o usaglašenosti o vođenju instalacije, kao i pribora za vešanje kablova i obujmica otpornim na požar prema DIN 4102 deo 9 i deo 12.



Odgovorni projektant
Predrag Penčić dipl.ing.el.

4.5.5. SPISAK ZAKONA, PROPISA I STANDARDA

Pri izradi dokumentacije korišćeni su sledeći zakoni, propisi i standardi

A. ZAKONI I PRAVILNICI:

Zakon o planiranju i izgradnji ("Sl. glasnik RS", br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US i 50/2013 - odluka US)

Zakon o zaštiti od požara (Sl. glasnik SRS br. 111/2009)

Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu, Službeni glasnik RS br. 101/2005

Zakon o telekomunikacijama, Službeni glasnik RS br. 44/03

Zakon o zaštiti životne sredine, Službeni glasnik RS br. 135/2004

Službeni list SRJ, 6p. 53/88, 54/88 u službenom listu SRJ 28/95.

Zakon o izgradnji i finansiranju investicionih objekata (Objavljen u "Sl. listu SRCG", br. 29/90, 46/90 i "Sl. listu RCG", br 29/93)

Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009)

Zakon o akreditaciji (Sl. glasnik RS", br. 73/2010)

Zakon o eksplozivnim materijama, zapaljivim tečnostima i gasovima („Sl. Glasnik SRS“, br. 44/77, 45/85 i 18/89 i “Sl. Glasnik SRS”, br. 53/93, 67/93, 48/94 i 101/2005)

Zakon o zaštiti od jonizujućih zračenja i nuklearnoj sigurnosti ("Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 93/2012)

Pravilnik o tehničkim normativima za elektro instalacije niskog napona (Sl.list SFRJ br. 56/87; 53/88; 54/88)

Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara, Službeni list SRJ, 6p. 87/93.

Pravilnik o tehničkim normativima za izradu tehničke dokumentacije kojom moraju biti snabdeveni sistemi, oprema i uređaji za otkrivanje požara i alarmiranje (Sl.list SRJ br.30/95)

Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para (Sl.list SRJ br. 24/93)

Pravilnik o tehničkim normativima za projektovanje, građenje, pogon i održavanje gasnih kotlarnica (Sl.list SFRJ br. 10/90 i 52/10)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (Sl.list SFRJ 62/73)

Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama (Sl.list SFRJ br.48/84; SRPS N.B2 730)

Pravilnik o tehničkim merama i uslovima za izvođenje elektroenergetskih instalacija u zgradama (Sl.list SFRJ br. 9/86) (SRPS N.A0 826 ; SRPS N.B2 741 ; SRPS N.B2 742 SRPS N.B2 743 ; SRPS N.B2 751 ; SRPS N.B2 752; SRPS N.B2 754 ; SRPS N.B2 771)

B. STANDARDI

SRPS IEC 60050-826:2008, – Međunarodni elektrotehnički rečnik – Deo 826: Električne instalacije

SRPS IEC 60050-195:2008, – Međunarodni elektrotehnički rečnik – Deo 195: Uzemljenje i zaštita od električnog udara

SRPS EN 61140:2012, – Zaštita od električnog udara – Zajednički aspekti za

instalacijuiopremu

SRPS HD 308 S2:2012, Identifikacija žila u kablovima i savitljivim kablovima

SRPS HD 60364-1:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 1: Osnovni principi, ocena opštih karakteristika, definicije

SRPS HD 60364-4-41:2012, – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-41: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od električnog udara

SRPS HD 60364-4-42:2012, – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-42: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od toplotnog dejstava

SRPS HD 60364-4-43:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-43: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od prekomerne struje

SRPS HD 60364-4-442:2012 – Električne instalacije niskog napona – Deo 4-442.: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita instalacija niskog napona od povremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu

SRPS HD 60364-4-443:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4-44: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od naponskih smetnji i elektromagnetskih smetnji – Tačka 443: Zaštita od prenapona atmosferskog porekla ili usled rasklapanja

SRPS HD 60364-4-444:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 4-444: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Zaštita od naponskih smetnji i elektromagnetskih smetnji

SRPS HD384.4.45 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Poglavlje 45: Zaštita od podnapona

SRPS HD 384.4.46 S1:2012 – Električne instalacije u zgradama – Deo 4: Zaštita radi ostvarivanja bezbednosti – Odeljak 46: Rastavljanje i rasklapanje

SRPS HD 60364-5-51:2012, Električne instalacije u zgradama – Deo 5-51: Izbor i postavljanje električne opreme – Opšta pravila

SRPS HD 60364-5-52:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-52: Izbor i postavljanje električne opreme – Električni razvod

SRPS HD 60364-5-534:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme – Rastavljanje, rasklapanje i upravljanje – Tačka 534: Uređaji za zaštitu od prenapona

SRPS HD 60364-5-54:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-54: Izbor i postavljanje električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici

SRPS HD 60364-5-56:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5-56: Izbor i postavljanje električne opreme – Sigurnosni sistemi

SRPS HD 384.5.537 S2:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 5: Izbor i postavljanje električne opreme – Odeljak 53: Rasklopne aparature – Sekcija 537: Uređaji za rastavljanje i rasklapanje

SRPS HD 60364-6:2012, Električne instalacije niskog napona – Deo 6: Verifikacija

SRPS CLC/TR 50479:2012, Uputstvo za električne instalacije – Izbor i postavljanje električne opreme – Sistemi ožičenja – Ograničenje porasta temperature spojeva

SRPS EN 13501-1, Klasifikacija objekata i konstruktivnih elemenata prema otpornosti na požar - Deo 1: Klasifikacija – korišćenje rezultata testova od reakcije do testa požara

SRPS N.S6.061:1989, Alarmni sistemi - Jedinice za napajanje - Kriterijumi i metode ispitivanja radnih karakteristika

SRPS EN 60896-21:2010, Stacionarne olovne baterije - Deo 21: Tipovi sa regulacijom pomoću ventila - Opšti zahtevi i metode ispitivanja

SRPS EN 60896-22:2010, Stacionarne olovne baterije - Deo 22: Tipovi sa regulacijom pomoću ventila - Opšti zahtevi i metode ispitivanja

SRPS U.J1.090, Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu - Ispitivanje otpornosti zidova prema požaru

BS 5839-1:2013 Sistemi detekcije i dojave požara za zgrade Fire detection and fire alarm systems for buildings. Način, projektovanja, instalacije, puštanja u rad i održavanja sistema

BS EN 50200:2006 Metodi testiranja otpornosti na požar nezaštićenih malih kablova korišćenih u sigurnosnim kolima

SRPS N.A9 003 ; SRPS N.A9 004, Elementi električne opreme i uređaja (Sl.list SFRJ br. 19/82)

SRPS N.A5 070, Stepeni zaštite električne opreme (Sl.list SFRJ br.10/82)

SRPS EN 50200:2010, Metoda ispitivanja otpornosti prema požaru nezaštićenih malih kablova za upotrebu u kolima za hitne slučajeve

SRPS EN 60079-0 Eksplozivne atmosfere, Deo 0: Oprema – Opšti uslovi

SRPS EN 60079-4 Električni uređaji za eksplozivne gasne atmosfere Deo 4: Metod testiranja temperature paljenja

SRPS N.S8.007 ;SRPS N.S8.090, Propisi za el.instalacije u prostorima ugroženim od eksplozije

SRPS EN 60079-20, Električni uređaji za eksplozivne gasne atmosfere Deo 20: Podaci o zapaljivim gasovima i parama, koji su u vezi sa upotrebom električnih uređaja

SRPS EN 60364- Električne instalacije niskog napona - Deo 6: Verifikacija



Odgovorni projektant

Predrag Penčić dipl.ing.el.

4.6.1. PRORAČUNI

1. PROVERA KABLOVA NA STRUJNO OPTEREĆENJE

Dimenzionisanje kablova prema nazivnom opterećenju vrši se prema nazivnoj struji koja se za slučaj monofaznog opterećenja računa po obrascu:

$$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\eta U_f \cos \phi_i}$$

Za trofazno opterećenje:

$$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{3 \eta U_f \cos \phi_i}$$

I_{\max} - maksimalna struja

P_{\max} - snaga potrošača

U_f - nazivni fazni napon

$\cos \phi_i$ = faktor snage

η - stepen iskorišćenja

(A)

(W)

(V)

Opšti deo

Relacija	P _i (kW)	k _j	P _{jm} (kW)	cos φ _i	I _{max} (A)	Tip i presek (mm ²)	Tip el. raz.	I _{td} (A)	kθ	kλ	kn	I _{tp} (A)	I _{osig} (A)
GRO- GRO1	26.7	0.5	13.35	0.95	20	N2XH 5x16	C	73	1	1.00	1	73	50
GRO1 mon. pr.	1	1	1	0.95	5	N2XH 3x2.5	C	23	1	1.00	0.8	18.4	16

Za izabrani presek kabla vrši se provera na pad napona prema sledećim jednačinama:

za monofazno opterećenje

$$u=0.0741P/A$$

za trofazno opterećenje

$$u=0.0124P/A$$

gde su:

- u - procentualni pad napona (%)
- P - opterećenje kola (kW)
- l - dužina kola (m)
- A - presek provodnika (mm²)

Ovaj pad napona mora da bude, prema Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona, manji od 3 % za instalaciju osvetljenja, i manji od 5% za ostale potrošače, odnosno 5 % i 8 % ako se potrošači napajaju direktno iz trafostanice.

Relacija	P (KW)	A (mm ²)	l(m)	u(%)	usum (%)	zaključak
GRO-GRO1	13.4	16	100	1.04	1.04	<5%
GRO1 mon. pr.	1	2.5	50	1.48	2.52	<5%

2. Provera zaštite u TN sistemu

Provera zaštite u TN sistemu vrši se prema standardu SRPS N.B2.741/1989. Električne instalacije niskog napona - zaštita od električnog udara.

1. Zaštitni uređaj kojim se obezbeđuje zaštita od indirektnog dodira strujnog kola ili opreme, u slučaju kvara u izolaciji između delova pod naponom i izloženih provodnih delova, mora automatski isključiti napajanje strujnog kola u takvom vremenu koje ne dozvoljava održavanje očekivanog napona dodira većeg od 50 V efektivne vrednosti naizmenične struje ili 120 V jednosmerne struje bez talasnosti, tako da ne može predstavljati rizik od fizičkog dejstva na osobe u dodiru sa istovremeno pristupačnim provodnim delovima.

2. Karakteristike zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju se tako izabrati da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili izloženog provodnog dela, bilo gde u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Ovaj zahtev je zadovoljen ako je ispunjen uslov:

$$Z_s I_a < U_o$$

Gde je:

Z_s - impedansa petlje kvara, koja obuhvata izvor, provodnik pod naponom do tačke kvara i zaštitni provodnik između tačke kvara i izvora,

I_a - struja koja obezbeđuje delovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje ili napajanja u vremenu utvrđenom u tabeli u zavisnosti od nazivnog napona U_o pod uslovima datim u tabeli u vremenu koje ne prelazi 5s,

U_o - nazivni napon prema zemlji,

3. Smatra se da dva najveća vremena isključenja data u narednoj tabeli zadovoljavaju stavku 1 za krajnja strujna kola koja napajaju:

- priključnice ili
- direktno bez priključnice ručne aparate klase I ili prenosiva aparata koji se pomeraju rukom tokom upotrebe

Najveća vremena isključenja u TN sistemu

U_o V	T s
120	0,8
230	0,4
277	0,4
400	0,2
Iznad 400	0,1

Zaštita je efikasna ako je : $t_k < t$

Tj. ako je vreme topljenja sa vremensko-strujne karakteristike osigurača manje od najvećih vremena isključenja u TN sistemu, datih u gornjoj tabeli.

Uslov efikasnosti zaštite od previsokog napona dodira u sistemu TN je da struja kvara osigura delovanje zaštitnog uređaja u vremenu koje nije veće od vremena određenog u funkciji očekivanog napona dodira U_c :

$$t_{dozv} = f(U_c) > t_{osig} = f(I_d)$$

$$U_c = U_o \cdot \frac{R_{pe}}{Z_s} \quad U_c = R_{pe} \cdot I_d = c \cdot U_o \cdot \frac{R_{pe}}{R_a + R_{pe}} \quad I_d = \frac{U_o}{Z_s} = c \cdot \frac{U_o}{R_a + R_{pe}}$$

gde je:

U_c - očekivani napon dodira

R_{pe} - otpornost zaštitnog provodnika između posmatranog izloženog provodnog dela i referentne tačke.

R_a - otpornost faznog provodnika između posmatranog izloženog provodnog dela i referentne tačke.

c- korekcionni faktor koji koriguje grešku usled zanemarivanja impedanse izvora napajanja.

Srednja vrednost ovog faktora je 0.8.

I_d - struja greške

$$R_{k2.5} = 7.56 \times 0.040 = 0.30 \, \Omega$$

$$R_{k1.5} = 13.8 \times 0.060 = 0.83 \, \Omega$$

U našem slučaju su i fazni i zaštitni provodnik istog preseka.

Mesto greške	$R_a=R_p$ (Ω)	Struja I_n (A)	U_c (V)	I_d (A)	$t_d=f(U_c)$	$t_{os}=f(I_d)$	zaštita
najudalj priklj.	0.60	16	88	304	0.4	0.01	efikasna
najudalj svetilj.	1.66	10	88	111	0.4	0.01	efikasna

Proračunom su obuhvaćena samo najkritičnija mesta kvara u pogledu zaštite od previsokog napona dodira.

Na osnovu proračuna datog u tabeli se vidi da se svi potrošači u objektu mogu efikasno štititi.

Za ovu struju kvara osigurač od 16 A isključuje za manje od 0.1 s što je znatno brže od SRPS-om definisanog vremena (0,4s), pa je zaštita efikasna.

Odgovorni projektant:

Predrag Penčić, dipl.ing.el



4.6.2. PREDMER I PREDRAČUN RADOVA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Opšte napomene: Pozicije ovog predmera obuhvataju kompletnu nabavku, transport, isporuku sa potrebnim atestima i sertifikatima i montažu isporučenog i potrebnog materijala. Takođe podrazumeva povezivanje kablova na oba kraja (instalacije i uređaja), sa potrebnim merenjima, regulisanjem, isprobavanjem i puštanjem u rad kao i otklanjanjem svih eventualnih šteta tokom izvođenja radova kao i otklanjanjem nedostataka i kvarova u garantnom roku. Pozicija u predmeru podrazumeva dnevno uklanjanje otpada i šteta koji se pojavi prilikom izvođenja radova i odnošenje-odvoženje na gradilišnu deponiju ili mesto koje odredi predstavnik investitora udaljeno do 5km. Sitan instalacioni materijal podrazumeva ugradne razvodne uzidne plastične kutije (takođe i za "Knauf"), potrebne OG razvodne kutije, luster kleme, izolir traku, kablovske obujmice, gips materijal za fiksiranje opreme, kablovske stopice, zavrtnjeve, podloške, tiiplove i drugo. Sav materijal treba da bude bez halogena.

Napojni vodovi 1.00.

1. Isporuka, polaganje i povezivanje kabla N2XH-J 3x2.5mm2, polaže se u zidu ispod maltera u fugama između kamena, i delimično u rovu.	m.	70	350	24 500
2. Trasiranje, iskop rova u zemlji III kategorije, dubine 0.8m i širine 0.4m. Na dnu rova postaviti sitnozrnastu zemlju iz iskopa u dva sloja ispod i iznad kabla po 10 cm, zatrpavanje rova zemljom sa nabijanjem u slojevima po 15 cm. Odvoz viška zemlje na deponiju do 5 km.	m.	30	700	21 000
3. Isporuka i polaganje PVC trake za upozorenje	m.	30	100	3 000
4. Štemovanje zida u fugama između kamena za polaganje kabla, sa dovođenjem površine zida u prvobitno stanje.	m.	20	1 000	20 000
				68 500

Razvodni ormani 2.00.

1. Izrada, isporuka i ugradnja u razvodnom ormanu -1 kom. automatski osigurač 16A, prekidna moć min. 10kA -sav ostali sitan montažni materijal	kom.	1	1 500	1 500
				1 500

Pripremno završni radovi 3.00.

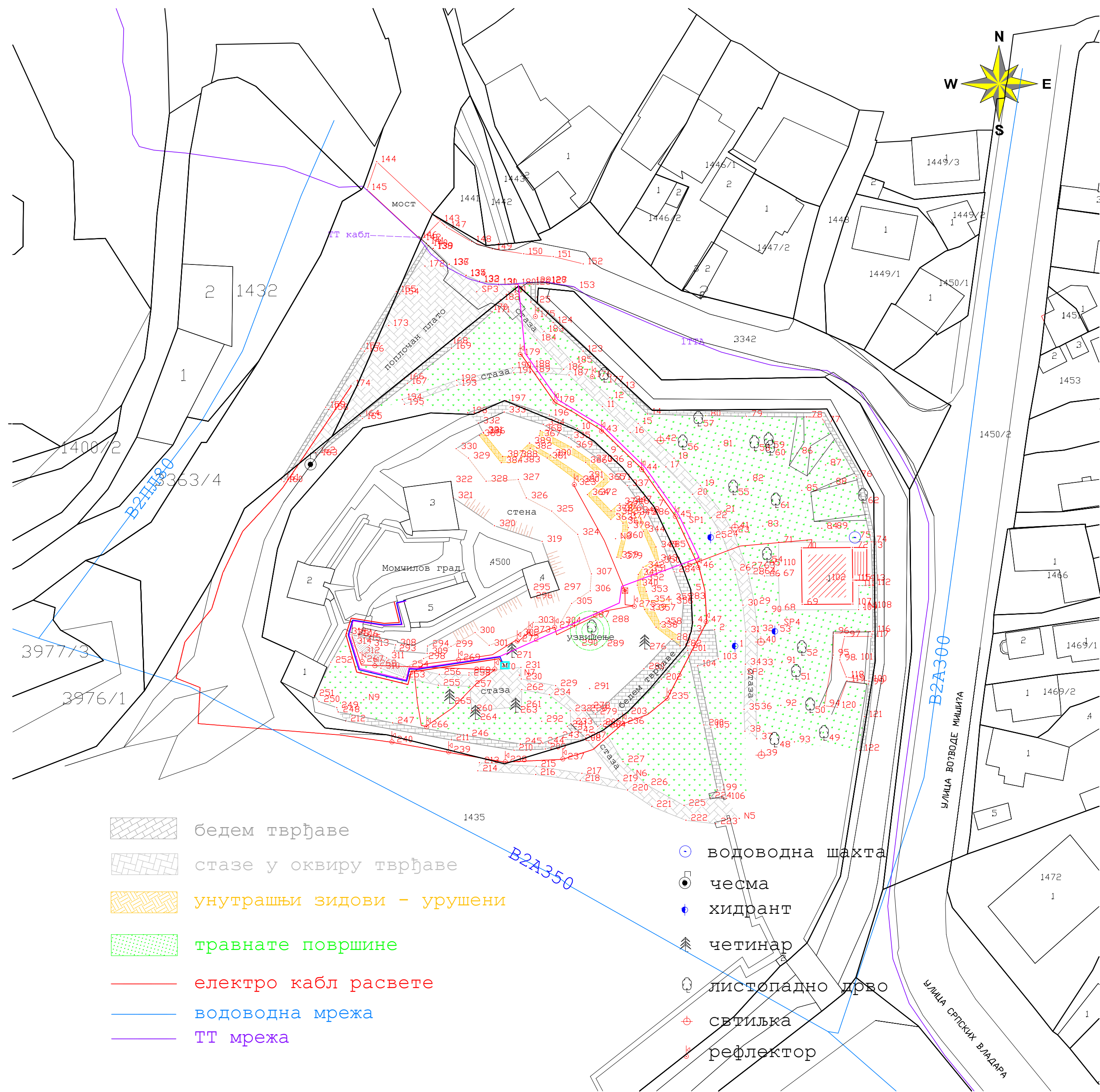
1. Pregled i ispitivanje električne instalacije i izdavanje atesta o ispravnosti.	kom.	1	5 000	5 000
				5 000

REKAPITULACIJA ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE:

Napojni vodovi 1.00.	68 500
Razvodni ormani 2.00.	1 500
Ispitivanje instalacije 3.00.	5 000
UKUPNO ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE:	<u>75 000</u>
PDV 20%	15 000
UKUPNO:	<u>90 000</u>



PROJEKTANT: PREDRAG PENČIĆ



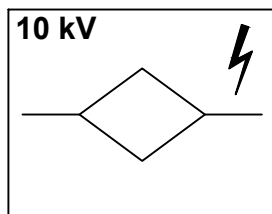
- бедем тврђаве
- стазе у оквиру тврђаве
- унутрашњи зидови - урушени
- травнате површине
- електро кабл расвете
- водоводна мрежа
- ТТ мрежа

- водоводна шахта
- чесма
- хидрант
- четинар
- листопадно дрво
- светиљка
- рефлектор

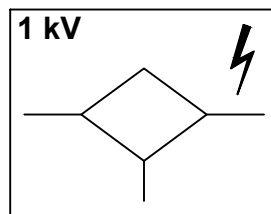
- Multimedijalni kiosk
- U/FTP (4x2xAWF23) Cat 6a u PVC fi 16 mm
- N2XH-J 3x2,5 mm2 u PVC fi 16 mm
- Optički kabal u PVC fi 40 mm

Назив правног лица: ЛЕДПРОЕКТ ПИРОТ			
Назив и адреса објекта - локалитета: Изградња прикључних водова за напајање мултимедијалних киоска- Дигиталних туристичких водича у Пиротској тврђави, у Пироту			
Инвеститор: ГРАД ПИРОТ			
Део пројекта: 4-Пројекат електроенергетских инсталација	Врста тех. док: ИДП	Одговорни пројектант: Предраг Пенчић, дис број лиценце 350 1069 03	
Садржај - назив цртежа: Ситуација	Датум: Децембар 2022. год Размера: Бр.листа 1:500 1	Пројектант са радњи: Стеван Пенчић	

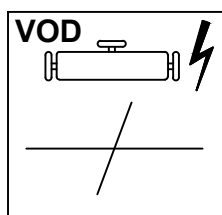
IZGLED ODOZGO



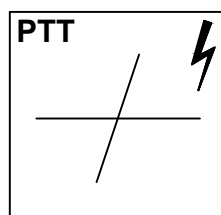
Oznaka kablovske spojnice



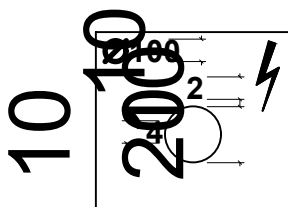
Oznaka "T" spojnice



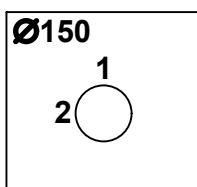
Oznaka za ukrštanje
kabla sa vodovodom



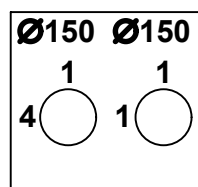
Oznaka za ukrštanje
kabla sa TT vodom



Kablovska kanalizacija
Ø100 u 2 reda
po 4 otvora



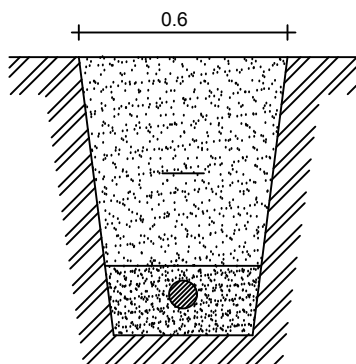
Kablovska kanalizacija
Ø150 u 1 redu
sa 2 otvora



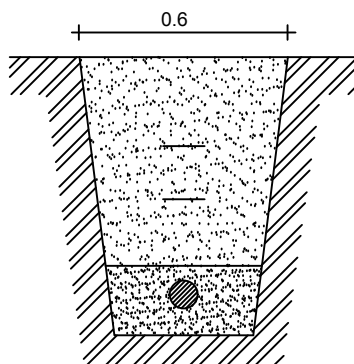
Kablovska kanalizacija
u 1 redu sa 4 otvora
Ø100 i jednim Ø150

Предраг Пенчић, дије	Инвеститор:	Изградња прикључних водова	Кабловске ознаке	
ЛЕДПРОЕКТ ПИРОТ	ГРАД ПИРОТ		дат. 11.2022.	Бр: 2

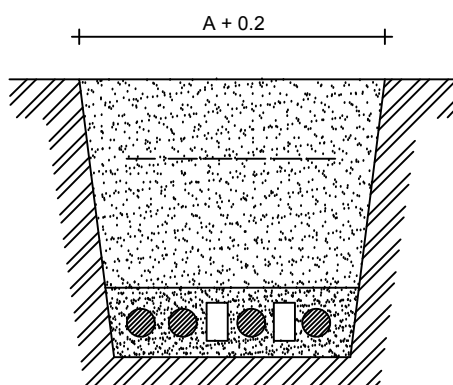
NA REGULISANOM TERENU



NA NEREGULISANOM TERENU



POLAGANJE VIŠE KABLOVA U ISTI ROV NA REGULISANOM TERENU

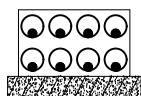


broj kablova	širina dna rova (A) u m
1	0,40
2	0,50
3	0,60
4	0,75
5	0,95
6	1,05
7	1,20
8	1,40
9	1,50
10	1,70

Предраг Пенчић, дие	Инвеститор:	Изградња прикључних водова	Детаљ полагања каблова	
ЛЕДПРОЈЕКТ ПИРОТ	ГРАД ПИРОТ		дат. 11.2022.	Бр: 3

A Paralelno vođenje energetskih i telekomunikacionih kablova

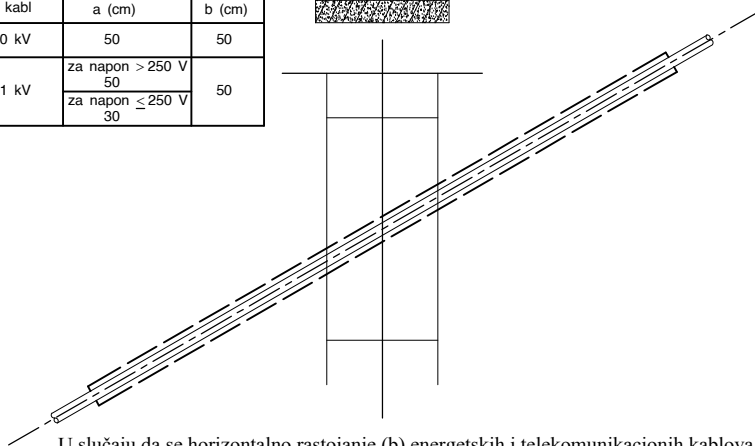
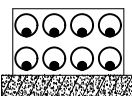
Polaganje
energetskih
kablovskih vodova
preko
telekomunikacionih
kablovskih vodova
nije dozvoljeno



B Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova



Energetski kabl	minimalna rastojanja	
	a (cm)	b (cm)
10 kV	50	50
1 kV	za napon > 250 V 50	50
	za napon ≤ 250 V 30	



U slučaju da se horizontalno rastojanje (b) energetskih i telekomunikacionih kablova ne može postići, na tim mestima treba energetske kablove provesti kroz cevi od provodnog materijala, ali i tada (za vod 10 kV) razmak ne sme biti manji od 0,3 m.

-Izvod iz Internih standarda EDB S.B1.1.220/00 tačka 6.1 (1 kV) i S.B1.2.220/00 tačka 5.1 (10 kV) i slika 4

Предраг Пенчић, дие
ЛЕДПРОЕКТ ПИРОТ

Инвеститор:
ГРАД ПИРОТ

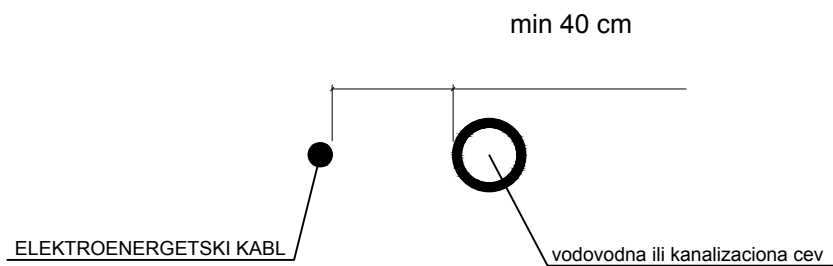
Изградња прикључних водова

Паралелно вођење и укрштање
електро и телефонских кabloва
дат. 11.2022. Бр: 4

**UKRŠTANJE KABLOVSKOG VODA 1 I 10 kV
SA CEVIMA ZA VODOVOD I KANALIZACIJU**



**HORIZONTALNO RASTOJANJE IZMEĐU ENERGETSKOG KABLA
I VODOVODNIH ILI KANALIZACIONIH CEVI**



**NAPOMENA: Energetski kabl pri ukrštanju može biti položen
iznad ili ispod vodovodne ili kanalizacione cevi**



Предраг Пенчић, дие	Инвеститор:	Изградња прикључних водова	Паралелно вођење и укрштање каблова и водовода	
ЛЕДПРОЈЕКТ ПИРОТ	ГРАД ПИРОТ		дат. 11.2022.	Бр: 5