



address: ul. Baku 46,
81000 Podgorica
tel: 020/334-727
info@aim-studio.me

ARHITEKTONSKI STUDIO AIM d.o.o.

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE

OBJEKAT: Objekat centralnih djelatnosti, zgrada Vrhovnog Suda

LOKACIJA: Urbanistička parcela br. 4, blok „S“, UP „Nova Varoš“ u Podgorici

VRSTA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT: "ARHITEKTONSKI STUDIO AIM" D.O.O. PODGORICA

ODGOVORNO LICE: Ivan Milošević, dipl.inž.arh.

GLAVNI INŽENJER: Ivan Milošević, dipl.inž.arh.
br.lic. UPI 107/7-1751/2

Decembar 2021.



address: ul. Baku 46,
81000 Podgorica
tel: 020/334-727
info@aim-studio.me

ARHITEKTONSKI STUDIO AIM d.o.o.

OBRAZAC 1a

Elektronski potpis projektanta	Elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE

OBJEKAT: Objekat centralnih djelatnosti, zgrada Vrhovnog Suda

LOKACIJA: Urbanistička parcela br. 4, blok „S“, UP „Nova Varoš“ u Podgorici

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT – JAKA STRUJA

PROJEKTANT: INTEGRATION SYSTEMS d.o.o., ul. Vranići bb, Podgorica, CRNA GORA

ODGOVORNO LICE: Goran Marić, dipl.inž.el.

GLAVNI INŽENJER: Goran Marić, dipl.inž.el.
br.lic. UPI 107/7-954/2

SARADNICI NA
PROJEKTU

Decembar 2021.

SADRŽAJ TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

FOLDER 1/2	OPŠTI DIO
1.1 Pdf	Opšta dokumentacija
FOLDER 2/2	DJELOVI TEHNIČKE DOKUMENTACIJE
2.1 FOLDER	AP_ARHITEKTONSKI PROJEKAT
2.1.1 Folder	Glavni projekat arhitekture rekonstrukcije I adaptacije
2.2 FOLDER	GP_GRAĐEVINSKI PROJEKAT
2.2.1 Folder	Glavni projekat građevinske konstrukcije
2.3 FOLDER	EP_ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT
2.3.1 Folder	Glavni projekat elektro instalacija jake struje
2.4 FOLDER	MP_MAŠINSKI PROJEKAT
2.4.1 Folder	Glavni projekat termotehničkih instalacija

SADRŽAJ

0. PROJEKTNI ZADATAK

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

- 1.1. Tehnički opis
- 1.2. Spisak korišćenih tehničkih propisa i standarda
- 1.3. Elaborat zaštite na radu

2. PRORAČUNI

- 2.1. Provjera izabranih provodnika
- 2.2. Provjera efikasnosti sistema zaštite
- 2.3. Izbor nivoa zaštite gromobranske instalacije

3.1. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

3.2. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

4. CRTEŽI

- 4.1. Električne instalacije - Osnova suterena
- 4.2. Električne instalacije - Osnova prizemlja
- 4.3. Gromobranska instalacija - Osnova krovne ravni

5. JEDNOPOLNE ŠEME RAZVODA i DETALJI

- 5.1. Jednopolna šema razvoda **GRT**

- 5.2. Jednopolna šema razvoda RT-Fasada**
- 5.3. Kablovska kanalizacija**
- 5.4. Oznake obilježavanja trase kabla**
- 5.5. Približavanje i ukrštanje energetskih kablova sa drugim instalacijama**

0. PROJEKTNI ZADATAK

Za izradu glavnog projekta električnih instalacija jake struje.

A. OPŠTI PODACI:

INVESTITOR	VRHOVNI SUD CRNE GORE
NAZIV OBJEKTA	Rekonstrukcija i adaptacija dijela fasadnog i krovnog pokrivača objekta Vrhovnog suda u Podgorici
LOKACIJA	Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova varoš", Opština Podgorica

B. TEHNIČKI PODACI:

Projekat rekonstrukcije i adaptacije dijela fasadnog i krovnog pokrivača Objekta uraditi u svemu u skladu sa Zakonom, propisima i standardima i u skladu sa Projektnim zadatkom.

REKONSTRUKCIJA FASADNOG POKRIVAČA

U sklopu rekonstrukcije fasadnog pokrivača predvidjeti ugradnju i puštanje u rad savremenog sistema fasadne rasvjete sledećih karakteristika:

- Predvidjeti fasadno osvetljenje samo na dijelu fasade koji se rekonstruiše, a sve u skladu sa projektnim zadatkom.
- Rasvjetna tijela moraju biti vrhunskog kvaliteta i stepena mehaničke zaštite min IP65 sa LED izvorima svjetla.
- Rasvjetna tijela moraju imati mogućnost promjene boja (RGB) i/ili dimovanja u skladu sa zahtjevom projektanta fasade.
- Predvidjeti uređaj za upravljanje rasvjetom u blizini kontrolnog pulta u prizemlju gdje boravi obezbeđenje.
- Napajanje rasvjete izvesti iz razvodne table u suterenu objekta (najmanje opterećena razvodna tabla)
- Kablove za napajanje rasvjetnih tijela od razvodne table do fasade polagati kroz prostor suterena iznad spuštenog plafona. Dalje predvidjeti polaganje kablova na način da se isti polažu iza nove obloge fasade.

REKONSTRUKCIJA SISTEMA GRIJANJA I HLAĐENJA

Projektom termotehničkih instalacija je predviđeno da se izvrši demontaža spoljnih jedinica klima uređaja i umjesto njih izvrši ugradnja efikasnijeg sistema. Kako je kroz eksploataciju objekta utvrđeno da klima uređaji uzrokuju najveću potrošnju električne energije i samim tim preopterećenje napojnih kablova za spratne table unutar objekta, projektom termotehničkih instalacija je predviđena ugradnja dvije toplotne pumpe u dvorišnom dijelu objekta, i zamjena postojećih split - unutrašnjih jedinica novim povezanim sa novim toplotnim pumpama. Ukupna električna snaga toplotnih pumpi je manja od ukupne električne snage demontiranih split jedinica te ugradnja istih ne povećava potrošnju električne energije na nivou objekta.

U skladu sa navedenim projektom električnih instalacija jake struje predvidjeti:

- Sanaciju postojeće glavne razvodne table (GRT) u suterenu objekta i proširenje iste potrebnim zaštitnim uređajima za toplotne pumpe.
- Napojne kablove za toplotne pumpe, od GRT u suterenu do pozicije toplotnih pumpi u dvorištu objekta.
- Nove unutrašnje jedinice sistema klimatizacije će se napajati sa istog mjesta kao i prethodno demontirane jedinice i nije potrebno predviđati nove električne instalacije po enterijeru objekta.

Najveća zabilježena angažovana snaga objekta je bila tokom 2019 godine i iznosila je 190.8kW.

REKONSTRUKCIJA KROVNOG POKRIVAČA

Projektovati gromobransku instalaciju objekta u skladu sa propisima i standardima.

Projektom predvidjeti samo izradu novog prihvatnog sistema gromobranske instalacije.

Zadržati postojeće gromobranske odvođe od prihvatnog sistema ka uzemljivaču objekta, a sve u skladu sa projektom "nadogradnje zgrade vrhovnog i višeg suda" izrađenog od strane projektnog biroa "ASTRA".

Rekonstrukcija uzemljivačkog sistema nije predmet ovog projekta.

Ostala rješenja se prepuštaju projektantu.

PROJEKTANT,

INVESTITOR,

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

Za izradu glavnog projekta električnih instalacija jake struje za objekat:

NAZIV OBJEKTA	Rekonstrukcija i adaptacija dijela fasadnog i krovnog pokrivača objekta Vrhovnog suda u Podgorici
INVESTITOR	VRHOVNI SUD CRNE GORE
LOKACIJA	Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova varoš", Opština Podgorica

1.1. TEHNICKI OPIS

Objekat se sastoji od:

Nivo	Namjena
Suteren	prostor trezora, kotlarnice, ostave i prostor za optužene – ćelije.
Prizemlje	Glavni javni ulaz za zaposlene i za stranke, holski prostor, stepenište, sanitarni čvorovi, hodnici, pisarnica, kancelarije za sudije, sudnica i priručna kafe kuhinja mala sudnica), šalterski dio za pisarnicu (5 boks kancelarija), kao i 13 kancelarija, što ukupno čini 19 prostorija.
I Sprat	Velika sudnica, kabinet predsjednika sa pretkabinom, 15 kancelarija, jedna prostorija za zadržavanje pritvorenih lica, te 2 kancelarije koje koriste tužilaštvo i advokati, toalet, što ukupno čini 22 prostorije.
II Sprat	Kabinet predsjednika sa pretkabinom, 16 kancelarija i 2 sale (jedna za vijećanje i jedna svečana sala), bife i 2 toaleta
III Sprat	Prostorije Vrhovnog suda Crne Gore
Potkrovlje	Kabinet predsjednika Apelacionog suda sa pretkabinom i 17 kancelarija, jedna sudnica, 2 toaleta i prostoriju za bife.

Broj tehnološka cjelina:1

Namjena:Poslovna

Projektom se daje rešenje električnih instalacija adaptiranog dijela objekta. Projektant je ispoštovao uslove iz projektnog zadatka, želje investitora i arhitekta, a u skladu sa važećim elektrotehničkim propisima i standardima za ovu vrstu prostora donio je sljedeće riješenje.

A. PRIKLJUČAK

Kako se, u skladu sa projektnim zadatkom, rekonstrukcijom/adapatacijom ne povećava ukupna snaga objekta nije potrebno vršiti izmjene na samom priključku objeta na NN mrežu.

Mjerenje utrošene električne energije za objekat se vrši pomoću poluindirektnog projila električne energije 3x230V/400V, 5A smještenog u Glavnom razvodnom ormaru GRO smještenom na stepeništu između suterena i prizemlja objekta.

Projektom su predviđene intervencije na razvodnoj tabli poslije brojila električne energije.

B. RAZVODNI ORMARI

Rekonstrukcijom/adaptacijom objekta je predviđena rekonstrukcija i ugradnja sledećih ormara:

Oznaka	Naziv	Mjesto ugradnje	Etaža
GRT	Glavni razvodni ormar - Postojeći	Stepenište	Suteren
RT-Su	Razvodni ormar suterena - Postojeći	Hol	Suteren
RT-Fasada	Razvodni ormar osvjetljenja fasadne rasvjete - Novi	Hol	Suteren

Razvodni ormar izvesti prema jednopolnoj šemi razvoda datoj u grafičkom dijelu projektu.

Ormar izraditi od armiranog poliestera ili dva puta dekapiranog lima, debljine 1 mm sa vratima i bravom.

Projektom su predviđeni tipski razvodni ormari tipa stepena zaštite min IP54 opremljeni vratima i bravom.

Na unutrašnjoj strani vrata u PVC foliji postaviti jednopolnu šemu, a na spoljnoj naljepnicu za upozorenje i oznaku ormara i izvora napajanja.

C. OPIS INSTALACIJA

ELEKTRIČNA INSTALACIJA FASADNE RASVJETE

Električnu instalaciju fasadne rasvjete izvesti izolovanim provodnikom sa trećim odnosno petim provodnikom žuto zelene boje, tipa PP00-Y.

Izolovani provodnik postaviti dijelom kroz HF PVC cijevi položene iznad spuštenog plafona a dijelom kroz HF PVC cijev iza ventilisane fasade, pričvršćene na zid odgovarajućim PVC obujmicama, a u svemu prema projektu, jednopolnim šemama razvoda i predmjeru radova koje su sastavni dio ovog projekta.

Fasadna rasvjeta se sastoji od dvije vrste svjetiljki, a sve u skladu sa zahtjevima projektanta fasade, i to:

- Tip svjetiljke S1: Nadgradna zidna svjetiljka istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od iPro / □ 192mm, koda 3.JNN1.715.0 izvora svjetlosti LED 24W sa RGBW (Red, Green, Blue & White) tehnologijom, dimenzija 192x192x200mm, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07 sa internim DMX-RDM predspojni uređajem, sive boje. Proizvođač iGuzzini, Italija.
- Tip svjetiljke S2: Nadgradna zidna svjetiljka istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od iPro / □ 155mm, koda 3.BD47.715.0, izvora svjetlosti LED 23W temperatura boje 3000K tehnologijom, dimenzija 155x155x165mm, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07 sa internim DALI predspojni uređajem, sive boje. Proizvođač iGuzzini, Italija.

Orijentacija svjetiljki:

S1	Prema gore
S2	Prema dolje

Svjetiljkama se upravlja pomoću Touch DMX 512 kontrolnog panela, koda: 3.X294.001.0 proizvodnje iGuzzini, Italija ili ekvivalent drugog proizvođača.

Kontrolni panel se ugrađuje u blizini kontrolnog punkta na prizemlju.

Napajanje fasadnih svjetiljki se vrši iz razvodne table RT-Fasada. RT-Fasada se ugrađuje u suterenu u neposrednoj blizini RT-Su iz koje se i napaja.

Od RT-Fasada o kontrolnog panela se polažu tri kabla tipa PP-Y 3x1.5mm² i to jedan za napajanje kontrolnog panela, a druga dva za DMX upravljački signal.

Paljenje rasvjete se vrši preko astronomskog uklopnog časovnika. U razvodnom ormaru se ugrađuje i DMX na DALI Interfejs, koda 3.KH03.000.0, za 6 grupa po 16 balasta za upravljanje S2 svjetiljkama.

NAPAJANJE TOPLOTNIH PUMPI

Projektom termotehničkih instalacija je predviđena ugradnja dvije toplotne pumpe u dvorišnom prostoru i to:

- Toplotna pumpa 1 (TP1) - Tip AM440KXVAGH/ET

$P_i=34.7\text{kW}$

- Toplotna pumpa 2 (TP2) - Tip AM400KXVAGH/ET

$P_i=29.95\text{kW}$

Projektom termotehničkih instalacija je predviđeno da se izvrši demontaža postojećih pojedinačnih split jedinica. Odabir toplotnih pumpi je izvršen na taj način da njihova instalisana električna snaga bude manja od snage postojećih klima split jedinica u kancelarija, te ugradnja istih ne utiče na ukupni bilans snage na nivou Objekta i nije potrebno vršiti proračune dovodnih napojnih kablova do objekta, o kojim Investitor i nije dostavio podatke.

Toplotne pumpe će se napajati iz Glavnog razvodnog ormara (GRT) koji se nalazi na stepeništu između suterena i prizemlja. Za potrebu napajanja pumpi potrebno je u GRT ormaru ugraditi dva osigurača-rastavljača tipa ISFT 100A/100A. Osigurače-rastavljače napojiti sa glavne sabirnice u ormaru (poslije mjernog bloka ormaru).

Izolovani provodnik postaviti dijelom kroz HF PVC cijevi položene iznad spuštenog plafona a dijelom kroz HF PVC cijev iza ventilisane fasade, pričvršćene na zid odgovarajućim PVC obujmicama, a u svemu prema projektu, jednopolnim šemama razvoda i predmjeru radova

Za napajanje toplotnih pumpi polažu se dva podzemna kablovska voda u kablovskoj kanalizaciji u zemljanom rovu u HDPE cijevi fi 70mm na dubini ne manjoj od 1,1m i to:

Vod 1: Dionica od GRT do TP 1
PP00 4x35mm² + PP00-Y 1x16mm²

Vod 2: Dionica od GRT do TP 2
PP00 4x35mm² + PP00-Y 1x16mm²

Osnovni tehnički podaci o izabranom kablu 1kV:

- tip kabla	PP00
- nazivni napon	0,6/1 kV
- materijal provodnika	Bakar

Konstrukcija:

- provodnik: Bakar za kabal PP00
- Izolacija: PVC masa
- Jezgro: Dvije ili više žila međusobno použene
- Ispuna: Sloj od nevulkanizovane gumene mešavine postavljen preko jezgra. Kod kablova sa provodnicima sektorskog oblika (oznaka S u tabeli) omot od termoplastičnih traka.
- Plašt: Sloj od PVC mase

Trasa kabla je definisana neposrednim obilaskom terena a prikazana je na situacionom planu.

Na trasi kabla se ne očekuje ukrštanje i paralelno vođenje sa postojećim podzemnim instalacijama, pa nije potreban dodatni oprez pri iskopu. Iskop vršiti kombinovano mašinski i i ručno. Prije polaganja kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj sitnozrnaste zemlje iz iskopa debljine 10 cm, a onda polaže kabal. Kabal se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih manjih slijeganja podloge.

Radi toga će se u " Predmjeru radova " dužina kablova uvećati za 3%.

Poluprečnik savijanja NN kabla ne smije biti manji od 15D gdje je D-spoljašnji prečnik kabla.

Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete

Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +3 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Nakon polaganja kablova, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke, potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama " Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata ". Po završetku snimanja tačnog položaja kablova, kablovi se prekrivaju drugim slojem sitnozrnaste zemlje, takođe debljine 10 cm. Nakon toga za mehaničku zaštitu kabla predviđeno je postavljanje PVC "gal" štitnika dužine 1m. Prilikom postavljanja štitnici međusobno treba da se preklapaju po 10cm. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i si. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po dvadesetak centimetara. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, Fe-Zn 25 x 4 mm². Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 40 cm iznad kabla postavlja se upozoravajuća traka.

Plastična upozoravajuća traka, treba da bude crvene boje, širine najmanje 0, 1m a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina. Na dionicama gdje se polažu više kablova u istom rovu upozoravajuće trake postaviti tako da svi kablovi budu " pokriveni ".

Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS N.B 1.038 Na dionici trase kabla, ispod parkinga, kabal će se postaviti kroz kablovsku kanalizaciju. Kablovska kanalizacija se izrađuje od fleksibilnih plastičnih cijevi prečnika ø70mm postavljenih na sloj betona MB 15.

Poslije polaganja HDPE cijevi vrši se zatrpavanje rova i to prvo ispunom betonom MB15. Beton MB15 se prvo razastire pažljivo između cijevi a zatim se iznad cijevi naspe sloj betona, MB15 debljine do 10 cm. koji se lagano nabija i poravna. Iznad sloja betona nastavlja se zatrpavanje rova, probranom zemljom od iskopa i to u slojevima od po 20 cm.

Na asfaltnim površinama, dalje zatrpavanje rova vršiti šljunkom (a ne iskopom), kako bi se izbjeglo slijeganje terena nakon opravke asfaltnih površina.

U posebnim slučajevima, ako se pretpostavlja da će se pješčana posteljica u rovu

isprati podzemnim vodama, izrađuje se podloga od mješavine pijeska i cementa u odnosu 1:20, a sa istom smjesom na tim se mjestima oblažu i cijevi.

U slučajevima kada se podloga postavlja u zemljištu male nosivosti, ona se mora raditi od armiranog betona, najmanje debljine od 10 cm.

Za napajanje unutrašnjih jedinica predviđeno je da se napoje sa istog mjesta odakle su se napajale demontirane unutrašnje jedinice.

Projektom je predviđena određena količina provodnika PP-Y 3x2.5mm² i priključnica 2P+E, za izvođenje priključnih mjesta za unutrašnje jedinice, uz prethodnu saglasnost nadzornog organa.

D. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od električnog udara električne instalacije postiže se odgovarajućim mjerama i to:

Zaštita od direktnog dodira

Zaštita od indirektnog dodira

Zaštita od direktnog dodira izvodi se u električnim instalacijama na način što se izolovanjem sprečava svaki dodir dijelova pod naponom. Dijelovi pod naponom u električnim instalacijama moraju biti potpuno pokriveni izolacijom koja se može ukloniti samo razaranje.

Zaštita od indirektnog dodira izvedena je kao zaštita automatskog isključenja napajanja pomoću TN-C-S sistema i ZUDS.

Uslov zaštite u TN-C-S sistemu je, karakteristike zaštitnog uređaja i impedansa strujnog kola moraju se tako izabrati da u slučaju nastanka kvara, bilo gdje u instalaciji, nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Ovaj zahtjev je zadovoljen ako je ispunjen uslov i to:

$$Z_s < U_o / I_a$$

Z_s - impedansa petlje kvara

I_a - struja koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja

U_o - nazivni napon prema zemlji

Ovaj sistem zaštite se izvesti tako što se svi izloženi provodni dijelovi instalacije moraju biti spojeni sa uzemljenom tačkom sistema pomoću zaštitnih provodnika. Zaštitni provodnici u objektu su istog materijala i presjeka kao fazni i nulti žuto-zeleno označeni, a van objekta je traka Fe/Zn 25 x 4 mm položena u zemljani rov. Traka je jednim svojim krajem pričvršćena za lokalno uzemljenje izgrađene elektrodi-

stibutivne mraže, a drugim na odgovarajuću klemu na distributivno distributivno razvodni orman.

Zaštita pomoću ZUDS (zaštitni uređaj diferencijalne struje) predviđena je da se izvede sa zaštitnom strujnom sklopkom FID 40/0,03 A. Uzemljivač je traka Fe/Zn 25 x 4 mm položena u zemljani rov.

Dopunsko izjednačenje potencijala mora obuhvatiti sve metalne djelove (instalacija vodovoda i kanalizacije, nosači kablova, metalne ograde stepeništa, metalna bravarija, RACK ormar i ormar za smještaj opreme slabe struje, itd.) koji u normalnom radu nijesu pod naponom, a u slučaju kvara mogu doći pod napon.

Instalaciju izjednačenja potencijala izvesti izolovanim provodnikom H07Z-K 16mm² žuto zelene boje povezanim na šinu za izjednačenje potencijala ili na zaštitnu sabirnicu najbližeg razvodnog ormara.

Nakon završetka svih radova potrebno je izvršiti potrebna ispitivanja i izdati stručni nalaz.

Sve radove izvesti po projektnoj dokumentaciji sa stručnom radnom snagom i kvalitetnim materijalom uz stalni stručni nadzor.

E. GROMOBRANSKA INSTALACIJA

UZEMPLJENJE:

Uzemljivač objekta je postojeći i predviđeno je da se isti zadrži, u skladu sa projektnim zadatkom.

Prije početka radova potrebno je da ovlašćena organizacija izvrši ispitivanje uzemljivačkog sistema i ukoliko se utvrde neisravnosti, potrebno je da Izvođač predloži način sanaciju Uzemljivača i na istu pribavi saglasnost Nadzornog organa i Investitora.

Podaci o uzemljivaču su dati

USPONSKI VODOVI GROMOBRANSKE INSTALACIJE:

U skladu sa projektnim zadatkom predviđeno je da se zadrže postojeći gromobranski odvodi po objektu, a sve u skladu sa projektom "nadogradnje zgrade vrhovnog i višeg suda" izrađenog od strane projektnog biroa "ASTRA" i projektnim zadatkom.

Prije početka radova potrebno je da ovlašćena organizacija izvrši ispitivanje postojeće gromobranske instalacije i ukoliko se utvrde neisravnosti, potrebno je da Izvođač predloži način sanacije nedostataka i na iste pribavi saglasnost Nadzornog organa i Investitora.

Predmjerom radova je predviđena određena količina FeZn trake i pratećeg pribora za eventualnu sanaciju postojećih odvoda, uz saglasnost Nadzornog organa.

- Na samom izlazu usponskog voda iz fasadne obloge montirati okapnicu KON 21 na 10-tak cm od fasade radi sprečavanja dotoka vode po provodniku na fasadnu oblogu.
- Prelaz preko kišnih žlijebova se ostvaruje pomoću žljebne spojnice KON 06 (spojnica za oluk sa priključkom za okrugli provodnik).
- Na visini od 180 cm na fasadnoj oblozi a, na pozicijama KMM ugrađuje se zidni mjerni ormarić ZON 05 (zid.dim. 22 x 12 x 10 cm). Zidni ormarić može biti bilo gdje po visini na fasadnoj oblozi sa tim da mora biti dostupan sa vanjske strane objekta.
- Unutar zidnog ormarića montira se spojnica KON 02 koja prespaja trakasti uzemljivač koji dolazi odozdo iz postojećeg uzemljivača i usponsku traku koja nastavlja prema gore-spust. Ova spojnica predstavlja i kontrolno mjerno mjesto (KMM).

U skladu sa projektom "nadogradnje zgrade vrhovnog i višeg suda" izrađenog od strane projektnog biroa "ASTRA" na dijelu objekta, koji je predmet rekonstrukcije, se nalazi ukupno 8 gromobranskih odvoda izrađenih od FeZn trake 20x3mm.

PRIHVATNI VODOVI NA KROVU OBJEKTA:

Prihvatni vodovi na krovu objekta izvode se sa provodnikom od prokroma RH 3 FI 8 mm (puni profil) i nosačima koji odgovaraju datom pokrovu;

- Po limenom opšavu atike, provodnik RH3 montirati na nosače SON 04. Navedene nosače zabušivati u presavijeni dio limenog opšava unutar krovišta i to na svakih 80 cm.
- Po limenom pokrovu (samouklapajući limeni pokrov PREFA) provodnik AH1 montirati na nosače SON 62. Navedene nosače montirati na svakih 80 cm principom štipaljke na ivici pokrova.
- Po visini dimnjaka i vertikalnim dionicama montirati nosače ZON 03 (zidni nosači).
- Završetke instalacija (istaci) pojačati lovećim špicem LOV a, sam provodnik AH1 prespajati spojnica KON 08 (ukrsna i paralelna).

NAPOMENA:

Sve metalne dijelove objekta, koji u normalnom radu nijesu pod naponom potrebno je spojiti na uzemljenje zbog izjednačenja potencijala (krovne prozore, opšave, podkonstrukciju fasadne obloge i sl.).

Nakon završetka svih radova na gromobranskoj instalaciji potrebno je izvršiti ispitivanje gromobranskih i uzemljivačkih instalacija i bezbjediti stručni nalaz.

Odgovorni Inženjer

Marić Goran dipl.ing.el.

1.2. Spisak korišćenih tehničkih propisa i standarda

Pri izradi ovog projekta korišćeni su slijedeći tehnički normativi i standardi i to:

Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i Sl. list SRJ 28/95)

Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SRJ", br. 11/95)

JUS N.B2.702	Električne instalacije u zgradama OPSEZI NAPONA
JUS N.A3.805	Električki grafički simboli
JUS N.B2.730	Električne instalacije u zgradama OPŠTE KARAKTERISTIKE I KLASIFIKACIJA
JUS N.B2.741	Električne instalacije u zgradama Zahtjevi za bezbjednost ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA
JUS N.B2.742	Električne instalacije u zgradama Zahtjevi za bezbjednost ZAŠTITA OD TOPLOTNOG DEJSTVA
JUS N.B2.743 i JUS N.B2.743/1	Električne instalacije u zgradama Zahtjevi za bezbjednost ZAŠTITA OD PREKOMJERNIH STRUJA
JUS N.B2.751	Električne instalacije u zgradama IZBOR I POSTAVLJANJE ELEKTRIČNE OPREME U ZAVISNOSTI OD SPOLJAŠNJIH UTICAJA
JUS N.B2.752 JUS N.B2.752/1	Električne instalacije u zgradama Električni razvod TRAJNO DOZVOLJENE STRUJE
JUS N.B2.754	Električne instalacije u zgradama UZEMLJENJE I ZAŠTITNI PROVODNICI
JUS N.B2.761	Električne instalacije u zgradama METODA MJERENJA ELEKTRIČNE OTPORNOSTI ZIDOVA I PODOVA
JUS N.B2.763	Električne instalacije u zgradama

	Provjeravanje uslova za zaštitu automatskim isključenjem napajanja MJERENJE IMPEDANSE PETLJE KVARA
JUS N.B2.762	Električne instalacije u zgradama Provjeravanje uslova za zaštitu automatskim isključenjem napajanja MJERENJE OTPORNOSTI UZEMLJIVAČA
JUS N.B2.764	Električne instalacije u zgradama Provjeravanje uslova za zaštitu automatskim isključenjem napajanja PROVJERA DJELOVANJA ZAŠTITNOG UREĐAJ DIFERENCIJALNE STRUJE
JUS N.B2.771	Električne instalacije u zgradama POSTROJENJA SA KADOM ILI TUŠEM Posebni tehnički uslovi
JUS N.B2.774	Električne instalacije niskog napona INSTALACIJE GRADILIŠTA
JUS N.B2.781	Električne instalacije niskog napona IZBOR MJERA ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA U ZAVISNOSTI OD SPOLJAŠNJIH UTICAJA
JUS N.B4.800	Gromobranske instalacije Opšti uslovi
JUS N.B4.801	Gromobranske instalacije Izbor nivoa zaštite
JUS N.B4.803	Gromobranske instalacije Opšti uslovi Izokeraunička karta SRJ
JUS N.B4.800	Gromobranske instalacije Postupci pri projektovanj izvođenju pregledu i verifikaciji

1.3. Elaborat zaštite na radu

3.3.1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI OD DEJSTVA ELEKTRIČNE STRUJE

U fazi izrade projekta električnih instalacija uočene su slijedeće opasnosti i štetnosti od dejstva električne struje i to:

Opasnost od struje preopterećenja

Opasnost od struje kratkog spoja

Opasnost od prevelikog pada napona

Opasnost od direktnog dodira djelova pod naponom

Opasnost od indirektnog dodira provodnih djelova opreme i stranih provodnih djelova

Opasnost od spoljašnjih uticaja

Opasnost od toplotnog dejstva, koje razvija električna oprema u električnim instalacijama

Opasnost od nedovoljnog osvjetljaja prostorija

Opasnost od pogrešnog manipulisanja

3.3.2. PREDVIĐENE MJERE ZA OTKLANJANJE UOČENIH OPASNOSTI I ŠTETNOSTI OD DEJSTVA ELEKTRIČNE STRUJE

Pri izradi projekta električnih instalacija predviđene su slijedeće mjere čijom primjenom se otklanjaju opasnosti i štetnosti od dejstva električne struje na opremu, ljude i objekte.

3.3.2.1. Mjere za otklanjanje opasnost od dejstva struje preopterećenja

Opasnost: Dejstva struje preopterećenja

Projektom je predviđena zaštita od struje preopterećenja pomoću osigurača velike prekidne moći čije su karakteristike odabrane prema tipu električnog razvoda, načinu polaganja i temperaturi okolnog prostora tako da u slučaju preopterećenja zaštitni elemenat prekine napajanje strujnog kola u vremenu u kojem struja preopterećenja ne može izazvati trajne termičke deformacije na izolaciji električnog razvoda.

3.3.2.2. Mjere za otklanjanje opasnosti od dejstva struje kratkog spoja

Opasnost: Dejstva struje kratkog spoja

Projektom je predviđena zaštita od kratkog spoja električnog razvoda i opreme pomoću istih elemenata koji štite i od preopterećenja čija je karakteristika da struju kratkog spoja prekida u što kraćem vremenu (nekoliko desetina milisekundi).

Za opremu su propisani uslovi koje mora da ispuni u pogledu struje kratkog spoja, a da na njoj ne dođe do trajnih termičkih i mehaničkih deformacija.

Isporučilac opreme mora na osnovu ovih podataka da izvrši provjeru ugrađene opreme.

3.3.2.3. Mjere za otklanjanje opasnosti od prevelikog pada napona

Opasnost: Preveliki pad napona

Proračunom datom u prilogu izvršena je provjera presjeka provodnika za najnepovoljnije uslove rada (očekivano maksimalno trajno opterećenje i najudaljenijeg potrošača)

Dokazano je da je pad napona u dozvoljenim granicama.

3.3.2.4. Mjere za otklanjanje opasnosti od direktnog dodira djelove pod naponom

Opasnost: Direktni dodir djelova pod naponom

Projektom se predviđa ugradnja električne opreme u razvodne table i kućišta, koji štite ljudstvo od direktnog dodira djelova opreme koja je pod naponom.

Odabrana oprema ima maksimalno moguće zaštićene djelove pod naponom od direktnog dodira.

Na vratima razvodnih tabli predviđa se ugradnja pločica sa upozorenjem "Opasno po život".

3.3.2.5. Mjere za otklanjanje opasnosti od indirektnog dodira djelova pod naponom

Opasnost: Indirektni dodir djelova pod naponom

Projektom je predviđeno, proračunima potvrđena efikasnost zaštite od indirektnog dodira provodnih djelova opreme i stranih provodnih djelova, koji u normalnom pogonu nisu pod naponom, a mogu doći pod isti u slučaju kvara na izolaciji.

Primijenjenim rješenjem i izborom opreme ispunjeni su uslovi prema JUS N.B2.741.

3.3.2.6. Mjere za otklanjanje opasnosti od spoljašnjih uticaja

Opasnost: Spoljašnji uticaji

Projektom se predviđa ugradnja električne opreme koja zadovoljava uslove ugradnje.

3.3.2.7. Mjere za otklanjanje opasnosti od toplotnog dejstva koje razvija električna oprema, u električnim instalacijama

Opasnost: Toplotno dejstva koje razvija električna oprema, u električnim instalacijama

Projektovani električni razvod i oprema su tako dimenzionisani, da se na njihovim površinama, u normalnom pogonu i u slučaju kvara, ne može pojaviti temperatura koja može izazvati požar ili eksploziju. Prostori kroz koje prolaze trase električnog razvoda i oni gdje se smješta oprema (razvodne table) imaju trajnu prirodnu ventilaciju, kojom se sprečava povišenje temperature na površinama električnog razvoda i

opreme.

3.3.2.8. Mjere za otklanjanje opasnosti od nedovoljnog osvjetljenja

Opasnost: Nedovoljno osvjetljenje u prostorijama

Projektom električne instalacije unutrašnjeg osvjetljenja, vođeno je računa da sve prostorije budu osvijetljene prema JUS U.C9.100, te je opasnost od malog osvjetljaja izbjegnuta.

3.3.2.9. Mjere za otklanjanje opasnosti od pogrešnog manipulisanja

Opasnost: Pogrešno manipulisanje

Na svim mjestima, gdje je to potrebno, Izvođač će vidno istaknuti uputstvo za manipulaciju.

Sve prostorije u kojima je ugrađena oprema za raspodjelu električne električne energije u objektu biće pristupačne samo za ovlašćena lica.

3.3.3. OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE IZVOĐAČU RADOVA

Izvodjač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i radu na gradilištu.

Radna organizacija je obavezna da prije početka rada obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku rada.

Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu (Elaborat o zaštiti na radu, Program za obučavanje radnika iz oblasti zaštite, Pravilnik o pregledima, ispitivanjima i održavanju oruđa, uređaja i alata).

Izvođač radova obavezan je da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnika sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom, te obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.

Izvođač radova je obavezan da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada ukoliko takva mjesta postoje.

3.3.4. ZAKLJUČAK

Ovim projektom električnih instalacija predviđene su potrebne mjere, kojima se otklanjaju opasnosti i štetna dejstva električne struje na električni razvod, opremu i ljude u pogledu zaštite na radu.

Odgovorni Inženjer

- 2.1. Provjera izabranih provodnika**
2.2. Provjera efikasnosti sistema zaštite

l(m) Dužina voda:	
Pi (kW) Instalirana snaga:	Pj (kW) Jednovremena snaga:
kj Faktor jednovremenosti:	Pjg (kW) Jednovremena snaga po grupi provodnika:
k1 Korekcionni faktor za temperaturu tla:	Pj1 (kW) Jednovremena snaga po fazi:
k2 Korekcionni faktor za grupno polaganje:	I (A) Izračunata struja:
k3 Korekcionni faktor za termičku otpornost:	Si (mm²) Izračunati presjek:
n1 Broj faznih provodnika:	S (mm²) Usvojen presjek:
n2 Broj grupa provodnika:	Itd (A) Trajna struja za odabrani presjek:
U_l (V) Linijski napon:	
U_f (V) Fazni napon:	
Al/Cu Materijal provodnika:	
σ (S/mm²) Specifična provodnost:	
I_v (A) Izračunata struja kablovskog voda:	
I_n (A) Izabrani osigurač:	
Automatski C Tip osigurača:	
0.4 Vrijeme reagovanja(s):	
R1 (Ω) Otpornost voda	
Zd (Ω) Dozvoljena impedansa petlje kvara	
Zi (Ω) Izračunata impedansa petlje kvara	
ud (%) Dozvoljeni pad napona	
ui (%) Izračunati procentualni pad napona:	
u (%) Ukupni pad napona:	

Ovim proračunom je tretirana najnepovoljnija dionica kao jedina relevantna za ocjenu ispunjenosti uslova zaštite.

Kako podaci o tačnoj udaljenosti napojne trafostanice do objekta nijesu poznati, za ovaj proračun je uzeta udaljenost do najbliže trafostanice od cca 100m, i za tu udaljenost je urađen i proračun napojnog kabla koji mora biti u skladu sa tipiziranim presjecima napojnih vodova od strane operatora distributivnog sistema, a koji zadovoljavaju maksimalno izmjerene snage objekta u skladu sa projektnim zadatkom.

Vrijednosti parametara K1, K2, K3 se utvrđuju na osnovu sledećih tabela:

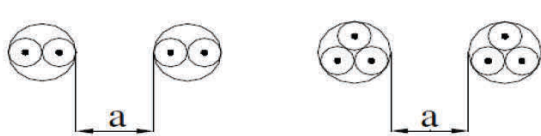
Korekcionni faktori (K1) za temperaturu okoline

Temperatura okoline (°C)	Polaganje u vazduhu kada se temperatura okoline razlikuje od 30°C		Polaganje u zemlji kada se temperatura okoline razlikuje od 20°C	
	Izolacija		Izolacija	
	PVC	Umreženi polietilen ili etilen propilen	PVC	Umreženi polietilen III etilen propilen
10	1,22	1,15	1,10	1,07
15	1,17	1,12	1,05	1,04
20	1,12	1,08	-	-
25	1,06	1,04	0,95	0,96
30	-	-	0,89	0,93
35	0,94	0,96	0,84	0,89
40	0,87	0,91	0,77	0,85
45	0,79	0,87	0,71	0,80
50	0,71	0,82	0,63	0,76
55	0,61	0,76	0,55	0,71
60	0,50	0,71	0,45	0,65
65	-	0,65	-	0,60
70	-	0,58	-	0,53
75	-	0,50	-	0,46
80	-	0,41	-	0,38

K2- Korekcionni faktori za grupu strujnih kola (višežilnih kablova) direktno položenih u zemlji.

Broj stujnih kola	Rastojanje između susjednih kablova – a (m)				
	0(kablovi se dodiruju)	Jednako prečniku kabla	0.125	0.250	0.500
2	0.75	0.80	0.85	0.90	0.90
3	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85
4	0.60	0.60	0.70	0.75	0.80
5	0.55	0.55	0.65	0.70	0.80
6	0.50	0.55	0.60	0.70	0.80

Višežilni kablovi



Korekcionni faktori (k3) za termičku otpornost tla

Vrsta tla	Termička otpornost tla (Km/W)	Korekcionni faktor (k3)
Sljaka - suva	5.00	0.65
Pesak - suvi	3.00	0.90
Pesak	2.50	1.00
Zemlja - jako suva	2.00	1.10
Zemlja - srednje suva	1.50	1.20
Zemlja - suva	0.95	1.40
Zemlja	0.70	1.55
Krečnjak	0.60	1.60
Pesak - vlažni	0.55	1.65
Zemlja - vlažna	0.40	1.75
Kamen	0.35	1.85

Dionica: TS - GRO (pretpostavljena vrijednost dužine i presjeka napojnog voda - tipizirane vrijednosti.

Podaci o max snazi dati projektnim zadatkom)

Vod:	TS	-	GRO							
Potrošač										
Pi(kW)	kj	n1	n2	Pj(kW)	Pjg(kW)	Pjf	I (A)	Iv (A)		
197.50	0.80	3.00	1.00	158.00	158.00	52.67	228.99	228.99		
Kabal										
L(m)	S(mm2)	k1	k2	k3	Mat.	Polaganje	Izolacija	σ (S/mm2)	In(A)	Itd(A)
100.00	240.00	0.89	1.00	0.90	Al	U zemlji	PVC	35	364	291.56
Zašt. Uređaj				Rezultat						
Tip	ti	Ino(A)	R1 (Ω)	Zd (Ω)	Zi (Ω)	ud (%)	ui (%)	u (%)		
Topljivi	5.00	315.00	0.02	0.10	0.02	5.00	1.18	1.18		
Odabrani provodnik i zaštitni uređaj postavljene uslove:								ZADOVOLJAVAJU		

Dionica: GRO - TP1

Vod:	GRO	-	MRO-A							
Potrošač										
Pi(kW)	kj	n1	n2	Pj(kW)	Pjg(kW)	Pjf	I (A)	Iv (A)		
35.00	1.00	3.00	1.00	35.00	35.00	11.67	50.72	50.72		
Kabal										
L(m)	S(mm2)	k1	k2	k3	Mat.	Polaganje	Izolacija	σ (S/mm2)	In(A)	Itd(A)
25.00	35.00	1.10	0.80	1.00	Cu	U zemlji	PVC	56	159	139.92
Zašt. Uređaj				Rezultat						
Tip	ti	Ino(A)	R1 (Ω)	Zd (Ω)	Zi (Ω)	ud (%)	ui (%)	u (%)		
Topljivi	5.00	63.00	0.03	0.72	0.05	5.00	0.28	1.45		
Odabrani provodnik i zaštitni uređaj postavljene uslove:								ZADOVOLJAVAJU		

2.3. Izbor nivoa zaštite gromobranske instalacije

ŠIRINA OBJEKTA: $a = 43.00 \text{ m}$

DUŽINA OBJEKTA: $b = 15.00 \text{ m}$

VISINA OBJEKTA: $h = 21.00 \text{ m}$

Za dati objekat treba prvo odrediti nivo zaštite odnosno stepen efikasnosti te zaštite.

Efikasnost gromobranske zaštite biće izračunata prema izrazu

$$E = 1 \text{ } N_c / N_d$$

N_c Učestalost udara groma u štice objekta

N_d Učestalost direktnog udara groma u štice objekta

Učestalost udara groma biće računata po jednačini

$$N_c = 0,003 / C$$

gdje je:

$$C = C_1 * C_2 * C_3 * C_4$$

C_1 Karakteristike konstrukcije objekta

Krov	metalna	miješana	zapaljiva
------	---------	----------	-----------

Konstrukcija objekta

metalna	0.5	1.0	2.0
---------	-----	-----	-----

miješana	1.0	1.0	2.5
----------	-----	-----	-----

zapaljiva	2.0	2.5	3.0
-----------	-----	-----	-----

$C_1 = 1.00$

C_2 Sadržaj objekta

Bez vrijednosti nezapaljiv	0.5
Male vrijednosti uglavnom zapaljiv	1.0
Veće vrijednosti naročito zapaljiv	2.0
Izvanredno velika vrijednost, nenado knadive štete, vrlo lako zapaljiv ili eksplozivan	3.0

C2= 0.5

C3 Namjena objekta

Nezaposjednut	0.5
Uglavnom nezaposjednut	1.0
Teška evakuacija ili opasnost panike	3.0

C3= 3.0

C4 Posljedice od udara groma u objekat

Nije obavezna neprekidnost pogona i bez uticaja (posljedica) na okolinu	1.0
Obaveza neprekidnosti pogona ali bez uticaja (posljedica) na okolinu	5.0
Uticaj (posljedice) na okolinu	10.0

C4= 1.0

C = 1.5

Nc= 0.002000

Učestalost direktnog udara groma biće računata po jednačini

$$N_d = 1,1 * N_g * C_o * A_e * 10^{**}(6)$$

N_g prosječna godišnja učestanost udara groma po km² za

regiju u kojoj se nalazi štíćeni objekat

Co koeficijent okruženja

Ae ekvivalentna prihvatna površina štíćenog objekta (m²)

$$N_g = 0,04 * T_d^{**1.25}$$

Td broj grmljavinskih dana prema JUS N B4. 803 je

Td/god	25	30	35	40	45
--------	----	----	----	----	----

za regiju gdje se objekat nalazi je

Td = 49 d/god

$$N_g = 5.2$$

Co Koeficijent okruženja objekta

Štíćeni objekat nalazi se u prostoru gdje ima ostalih objekata ili drveća iste visine ili viših	0.25
---	------

Štíćeni objekat okružen nižim objektima	0.5
---	-----

Usamljeni štíćeni objekat nema drugih objekata na rastojanju manjem od tri visine štíćenog objekta	1
--	---

Štíćeni objekat sam na vrhu jednog uzvišenja	2
--	---

Co = 0.25

Ekvivalentna prihvatna površina štíćenog objekta računa se

$$A_e = a*b + 6h(a+b) + 9*3.14*h^2$$

a = 43.00 m

b = 15.00 m

h = 21.00 m

$$A_e = 20415.66 \text{ m}^2$$

$$N_d = 0.029113955$$

$$E = 0.931304421$$

Bezbednosno rastojanje d izračunava se po obrascu

$$d = k_1 * k_c / k_m * I \quad (m)$$

k_1 - zavisi od izabranog nivoa zaštite

k_m - zavisi od materijala koji razdvaja

k_c - zavisi od konfiguracije i dimenzija

I - dužina spusnog voda između tačke u kojoj se posmatra
i najbliže tačke izjednačavanja potencijala

Materijal između gromobranske instalacije i metalnih masa

Vazduh	$k_m =$	1.0
--------	---------	-----

Čvrst	$k_m =$	0.5
-------	---------	-----

Konfiguracija

Jednodimenziona rešetka	$k_c =$	1.00
-------------------------	---------	------

Dvodimenziona rešetka	$k_c =$	0.60
-----------------------	---------	------

Trodimenziona rešetka	$k_c =$	0.44
-----------------------	---------	------

Ovim proračunom d će biti izračunato za najnepovoljniji slučaj,

a to je kad je $l = h = 21 \quad (m)$

	Za vazduh	Za čvrsti materijal
Jednodimenziona rešetka	1.58	3.15
Dvodimenziona rešetka	0.95	1.89
Trodimenziona rešetka	0.69	1.39

Rastojanje razdvajanja "s" izračunava se po obrascu

$$s > 2,5 + d \text{ (m)}$$

Ovim proračunom "s" će biti izračunato za najnepovoljniji slučaj.

R E Z U L T A T I

Pošto je $N_d > N_c$ potrebno je izvesti gromobransku zaštitu

i to:

1. KLASIČNA GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Nivo zaštite za štíćeni objekat:

Nivo II

Tjemena vrijednost prve povratne
struje pražnjenja:

I = 5.2 kA

Rastojanje pražnjenja:

R = 30 m

Širina okca mreže

D = 10 m

Srednje rastojanje spusnih vodva

T = 15 m

Rastojanje razdvajanja za vazduh

s > 4.08 m

Rastojanje razdvajanja za čvrst materijale

s > 5.65 m

3.1. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

I. RAZVODNI ORMARI

1. Za GRT ormar

- Osigurač/Rastavljač ISFT 100/100A, 3P

kom 2

Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice,
oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.

komplet 1

2. Za razvodni ormar RT-Su

- Automatski osigurač iC60N 1P 25A C

kom 3

Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice,
oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.

komplet 1

3. Komplet šemiran razvodni metalni ormar

oznake RT-Fasada.

Ormar je tepena zaštite min IP54.

Vrata ormara obezbijediti bravom i ključem.

Na spoljašnjoj strani vrata postaviti
samoljepivu naljepnicu za upozorenje,
a na unutrašnjoj jednopolnu šemu razvoda.

U ormaru ugraditi opremu prema
jednopolnoj šemi.

- Zaštitni uređaj dif. struje iIDC 4P 40A 500mA

kom 1

- Astronomski uklopni satni mehanizam 1C/O, 230V.

kom 1

- Automatski osigurač iC60N 1P 6A C

kom 3

- Automatski osigurač iC60N 1P 10A C

kom 4

- Instalacioni kontaktor CN, 1P, 25A, 1P, 230V

kom 4

U ormaru predvidjeti dovoljno prostora za ugradnju
DMX2DALi konvertora i 4 BZN7 konektora.

Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice,
oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.

kom. 1

II. INSTALACIONI I NAPOJNI VODOVI

1. Izolovani provodnik PP00-Y.

PP00 4 x 35 mm² + PP00-Y 1 x 16 mm²

m 45

PP00-Y 5 x 6 mm²

m 3

PP00-Y 5 x 1,5 mm²

m 280

2. Izolovani provodnik PP-Y.

PP-Y 3 x 1,5 mm²

m 25

PP-Y 3 x 2,5 mm²

m 60

3. HF PVC beshalogene instalacione rebraste cijevi.

fi 19 mm

m 250

4. FeZn traka 25x4mm,

m 15

Upozorna PVC traka "pažnja energetski kabal"

m 15

Beton MB15

m3 2

Tampon pijesak

m3 2

5. Dvoslojna fleksibilna korugovana

HDPE/LDPE cijevi fi70mm

m 30

III. INSTALACIONI MATERIJAL

1. Modularni instalacioni pribor proizvodnje

Legrand-Livinglight bijele boje ili ekvivalent drugog proizvođača i to:

2M Set: Ugradna kutija, Nosač mehanizama, Dekorativni okvir

kom. 25

Šuko priključnica 230V,2P+E,16A,2M

kom.

25

IV. SVJETILJKE

1 (S1) Nadgradne zidne svjetiljke

istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od:

iPro / □ 192mm, koda 3.JNN1.715.0, izvora svjetlosti LED 24W 2000 lm (emitovani svj.fluks 30.6W 1080 lm), svjetlosne efikasnosti 35 lm/W, odnos emitovanog svjetlosnog fluksa svjetiljke i svjetlosnog fluksa LED izvora - L.O.R Light Output ratio: 54%, ugao svjetlosnog snopa S - Spot 10°sa RGBW (Red, Green, Blue & White) tehnologijom, dimenzija 192x192x200mm, svjetiljka je fiksirana; mogućnost montiranja optičkih dodataka, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07, radni vijek svjetiljke: 80,000h - L80 - B10 (Ta 25°C), interni DMX-RDM predspojni uređaj, sive boje. Svjetiljka mora ispunjavati zahtjeve kvaliteta po standardu EN 60598-1 / MEST EN 60598-1:2017 i posjedovati posjedovati ENERGY LABEL, CE i ENEC sertifikat. Proizvođač iGuzzini, Italija.

kom.

27

2 (S2) Nadgradne zidne

svjetiljke istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od:

iPro / □ 155mm, koda 3.BD47.715.0, izvora svjetlosti LED 23W 3150 lm (emitovani svj.fluks 25.1W 2457 lm), svjetlosne efikasnosti 97.9 lm/W, odnos emitovanog svjetlosnog fluksa svjetiljke i svjetlosnog fluksa LED izvora - L.O.R Light Output ratio: 78%, ugao svjetlosnog snopa S - Spot 10°, temperatura boje 3000K, tolerancija boje: McAdam step: 3, stepen reprodukcije boje CRI 80, dimenzija 155x155x165mm, svjetiljka je fiksirana; mogućnost montiranja optičkih dodataka, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07, radni vijek svjetiljke: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C), interni DALI predspojni uređaj, sive boje. Svjetiljka mora ispunjavati zahtjeve kvaliteta po standardu EN 60598-1 / MEST EN 60598-1:2017 i posjedovati posjedovati ENERGY LABEL, CE i ENEC sertifikat. Proizvođač iGuzzini, Italija.

kom.

26

3 Dodatak: Vodonepropusni

IP68 "Y" 5 pole konektora, za spajanje svjetiljke Linealuce / Mini 47 surface, koda 3.BZN7.000.0 izrađene od termoplastike PA66 GF UL94, otporna na mehanički uticaj i na temperature (-40°C/+125°C), za kablove prečinka D=5÷13,5mm. Proizvođač: iGuzzini, Italija.

kom 4

4 Dodatak: Završne kape

za konektore+120Ohm termal rezistor, koda 3.BZQ7.000.0 Proizvođač, iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:

kom. 2

5 Touch DMX 512 kontrolni

panel, koda: 3.X294.001.0, sa frontom od stakla namijenjen za kontrolu RGB DMX svjetiljku u Plug&Play modu. Uz pomoć softvera kojim je opremljen, moguće je kontrolisati i programirati scene sa RGB, RGBW i TW svjetiljkama. Kontroliše po 512 kanala na obije DMX linije, intuitivni točak boja, display touch prilagođen lakom korišćenju za odabir scena, intenzitet i brzinu izmjene sekvence scena. Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:

kom. 1

6 DMX na DALI Interfejs,

koda: 3.KH03.000.0, za 6 grupa po 16 balasta.

Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:

kom. 1

V. GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE

1. Krovni nosači za limeni pokrov

PREFA (na svakih 80 cm).

Kat.oznaka: SON 62-Rf16221 - Hermi ili slično

kom 240

3. Krovni nosači za atiku - nadzid. Lim d= 2 mm,

vijak 6,5 x 25 Rf, dihtung i šajba ispod glave vijka + dihtung ispod nosača tipa: ID 003360, EPDM 60 ShA, polukružno mjesto prihvata provodnika, FI 8-10 mm :

Kat.oznaka: SON 04-Rf426 - Hermi ili slično

kom 15

4. Zidni mjerni ormarić (fasadni-ugradbeni):

Kat.oznaka: ZON 05-Rf20522 -Hermi ili slično

kom 8

5. Zidni nosači (za vertikalne dionice-dimnjaci):**Kat.oznaka: ZON 03-Rf20322****kom 16****6. Vezne spojnice žica-žica:****Kat.oznaka: KON 08-Rf50111 -Hermi ili slično****kom 35****7. Oznake mjernog mjesta (u zidnom ormariću):****Kat.oznaka: MŠ-Rf80122 - Hermi ili slično****kom 8****8. Mjerne spojnice traka-traka (u zidnom ormariću):****Kat.oznaka: KON 02-Rf40122 - Hermi ili slično****kom 8****9. Okapnica (na 10 cm na izlaznom provodniku
iz fasadne obloge):****Kat.oznaka: KON 21-Rf200212 - Hermi ili slično****kom 8****10. Udarna tačka groma:****Kat.oznaka: LOV-Rf300400****kom 15****11. Žlijebna hvataljka:****Kat.oznaka: KON 06-Rf60122****kom 15****12. Okrugli provodnik od prohroma****RH 3 FI 8 mm****Kat.oznaka: RH 3-Rf90150****m 298****13. JUS N.B4. 936 ukrasni komad****kom 8**

3.2. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA

A. ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

I. RAZVODNI ORMARI

1. U razvodni ormar GRT ugraditi,
pored postojeće, ugraditi sledeću
opremu:

- Osigurač/Rastavljač ISFT 100/100A, 3P

kom 2

Na spoljašnjoj strani vrata postaviti
samoljepivu naljepnicu za upozorenje, a na
unutrašnjoj korigovanu jednopolnu šemu razvoda.

Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice,
oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.

komplet	1	260.00	260.00
---------	---	--------	--------

2. U razvodni ormar RT-Su ugraditi,
pored postojeće, ugraditi sledeću
opremu:

- Automatski osigurač iC60N 1P 25A C

kom 3

Na spoljašnjoj strani vrata postaviti
samoljepivu naljepnicu za upozorenje, a na
unutrašnjoj korigovanu jednopolnu šemu razvoda.

Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice,
oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.

komplet	1	60.00	60.00
---------	---	-------	-------

- 2 Isporučiti i ugraditi nadgradni
razvodni metalni ormar oznake
RT-Fasada.

Ormar je tepena zaštite min IP54.

Vrata ormara obezbijediti bravom i ključem.

Na spoljašnjoj strani vrata postaviti
samoljepivu naljepnicu za upozorenje,
a na unutrašnjoj jednopolnu šemu razvoda.

U ormaru ugraditi opremu prema
jedenopolnoj šemi.

- Zaštitni uređaj dif. struje iIDC 4P 40A 500mA

kom 1

- Astronomski uklopni satni mehanizam 1C/O, 230V.

kom	1		
- Automatski osigurač iC60N 1P 6A C			
kom	3		
- Automatski osigurač iC60N 1P 10A C			
kom	4		
- Instalacioni kontaktor CN, 1P, 25A, 1P, 230V			
kom	4		
U ormaru predvidjeti dovoljno prostora za ugradnju DMX2DALi konvertora i 4 BZN7 konektora.			
Ostali sitni spojni materijal stopice sabirnice, oznake, kleme, zavrtnji, vodilice za kablove itd.			
kom.	1	500.00	500.00
UKUPNO: I. RAZVODNI ORMARI			820.00

II. INSTALACIONI I NAPOJNI VODOVI

1. Isporučiti i ugraditi izolovani provodnik
PP00-Y. Provodnik se postavlja dijelom kroz HF PVC cijevi fi19mm položenoj između postojećeg fasadnog zida i nove fasadne obloge, dijelom kroz HF PVC cijevi fi19mm položenoj iznad spuštenog plafona.
Napojni kablovi za Toplotne pumpe se polažu najvećim dijelom kroz pripremljenu kablovsku kanalizaciju.
Cijenom obuhvatiti i dovođenje svih oštećenih površina prilikom polaganja kablova u prvobitno stanje.

PP00 4 x 35 mm² + PP00-Y 1 x 16 mm²			
m	45	21.00	945.00
PP00-Y 5 x 6 mm²			
m	3	5.00	15.00
PP00-Y 5 x 1,5 mm²			
m	280	3.20	896.00

2. Isporučiti i ugraditi izolovani provodnik
PP-Y. Provodnik se postavlja dijelom kroz HF PVC cijevi fi19mm položenoj iznad spuštenog plafona, a dijelom u zidu ispod maltera.
U cijenu uračunati žlijebljenje zida i vraćanje oštećenih površina u prethodno stanje.

Za izvođenje novog priključnog mjesta za napajanje unutrašnjih jedinica klima uređaja u kancelarijama, kabal povezati na najbližu razvodnu kutiju, uz saglasnost nadzornog organa.

PP-Y 3 x 1,5 mm²

m	25	1.90	47.50
---	----	------	-------

PP-Y 3 x 2,5 mm²

m	60	2.20	132.00
---	----	------	--------

3. Isporučka i polaganje ispod maltera HF PVC beshalogenih instalacionih rebrastih cijevi, ispod maltera ili na određenim držačima na zidu ispod fasadne obloge ili iznad spuštenog plafona

Cijevi su sledećih prečnika:

fi 19 mm

m	250	0.60	150.00
---	-----	------	--------

4. Iskop kablovskog rova za izradu kablovske kanalizacije i polaganje 1kV kabla .

U cijenu uračunati:

- Rezanje i razbijanje asfaltne/betonske površine iznad rova, debljine 10-20cm
- Ručni iskop rova,
- Isporučka i ugradnja betona MB15 u dva sloje debljine po 15cm, (između slojeva se polažu dvije HDPE cijevi fi 70mm)
- Zatrpavanje rova iskopom debljine 30cm
- Isporučka i ugradnja upozorne trake,
- Isporučka i ugradnja FeZn trake 25x4mm,
- Isporučka i ugradnja sloja tampona od 30cm
- Dovodenje oštećenih površina u prvobitno stanje
- Odvoz viška iskopa

a usvemu prema važećim tehničkim propisima i preporukama za ovu vrstu objekata.

Obračun po m' rova.

Profil rova:

- 0.5m x 1,1mm

m	15	27.50	412.50
---	----	-------	--------

5. Isporučka i ugradnja dvoslojne fleksibilne korugovane HDPE/LDPE cijevi fi70mm u pripremljen rov.

m	30	4.00	120.00
---	----	------	--------

6. Isporučiti i ugraditi ostali nesuspecificirani materijal (zaštita od vode na mjestu prodora kablova iz objekta u kablovsku kanalizaciju, PVC kanalne kutije za zaklanjanje kablova na vidnim mjestima unutar objekta, sitni nesuspecificirani materijal itd.)

paušal	1	500.00	500.00
UKUPNO: II. INSTALACIONI I NAPOJNI VODOVI			3,218.00

III. INSTALACIONI MATERIJAL

1. Isporučiti i ugraditi modularni instalacioni pribor proizvodnje Legrand-Livinglight bijele boje ili ekvivalent drugog proizvođača i to:
Oprema se ugrađuje po potrebi za izradu priključka za unutrašnju jedinicu klima uređaja, a uz prethodnu saglasnost nadzornog organa.

2M Set: Ugradna kutija, Nosač mehanizama, Dekorativni okvir

kom.	25	5.60	140.00
------	----	------	--------

Šuko priključnica 230V,2P+E,16A,2M

kom.	25	5.00	125.00
------	----	------	--------

UKUPNO: III. INSTALACIONI MATERIJAL			265.00
--	--	--	---------------

IV. SVJETILJKE

- 1 (S1) Nabavka i montaža nadgradne zidne svjetiljke istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od:
iPro / □ 192mm, koda 3.JNN1.715.0, izvora svjetlosti LED 24W 2000 lm (emitovani svj.fluks 30.6W 1080 lm), svjetlosne efikasnosti 35 lm/W, odnos emitovanog svjetlosnog fluksa svjetiljke i svjetlosnog fluksa LED izvora - L.O.R Light Output ratio: 54%, ugao svjetlosnog snopa S - Spot 10°sa RGBW (Red, Green, Blue & White) tehnologijom, dimenzija 192x192x200mm, svjetiljka je

fiksirana; mogućnost montiranja optičkih dodataka, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07, radni vijek svjetiljke: 80,000h - L80 - B10 (Ta 25°C), interni DMX-RDM predspojni uređaj, sive boje. Svjetiljka mora ispunjavati zahtjeve kvaliteta po standardu EN 60598-1 / MEST EN 60598-1:2017 i posjedovati posjedovati ENERGY LABEL, CE i ENEC sertifikat. Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:			
kom.	27	640.00	17,280.00
2 (S2) Nabavka, isporuka i montaža nadgradne zidne svjetiljke istih ili boljih svjetlotehničkih karakteristika od: iPro / □ 155mm, koda 3.BD47.715.0, izvora svjetlosti LED 23W 3150 lm (emitovani svj.fluks 25.1W 2457 lm), svjetlosne efikasnosti 97.9 lm/W, odnos emitovanog svjetlosnog fluksa svjetiljke i svjetlosnog fluksa LED izvora - L.O.R Light Output ratio: 78%, ugao svjetlosnog snopa S - Spot 10°, temperatura boje 3000K, tolerancija boje: McAdam step: 3, stepen reprodukcije boje CRI 80, dimenzija 155x155x165mm, svjetiljka je fiksirana; mogućnost montiranja optičkih dodataka, stepen mehaničke zaštite IP66, stepen zaštite od mehaničkog uticaja IK07, radni vijek svjetiljke: 100,000h - L80 - B10 (Ta 25°C), interni DALI predspojni uređaj, sive boje. Svjetiljka mora ispunjavati zahtjeve kvaliteta po standardu EN 60598-1 / MEST EN 60598-1:2017 i posjedovati posjedovati ENERGY LABEL, CE i ENEC sertifikat. Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:			
kom.	26	430.00	11,180.00
3 Dodatak: Nabavka, isporuka i montaža vodonepropusnog IP68 "Y" 5 pole konektora, za spajanje svjetiljke Linealuce / Mini 47 surface, koda 3.BZN7.000.0 izrađene od termoplastike PA66 GF UL94, otporna na mehanički uticaj i na temperature (-40°C/+125°C), za kablove prečinka D=5÷13,5mm. Proizvođač: iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:			
kom	4	20.00	80.00
4 Dodatak: Nabavka, isporuka i montaža završnih kapa za konektore+120Ohm termal rezistor, koda 3.BZQ7.000.0 Proizvođač, iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:			
kom.	2	6.00	12.00
5 Nabavka, isporuka i montaža Touch DMX 512 kontrolnog panela, koda: 3.X294.001.0, sa frontom od stakla namijenjen			

za kontrolu RGB DMX svjetiljku u Plug&Play modu. Uz pomoć softvera kojim je opremljen, moguće je kontrolisati i programirati scene sa RGB, RGBW i TW svjetiljkama.

Kontroliše po 512 kanala na obje DMX linije, intuitivni točak boja, display touch prilagođen lakom korišćenju za odabir scena, intenzitet i brzinu izmjene sekvence scena.

Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:

kom.	1	690.00	690.00
------	---	--------	--------

6 Nabavka, isporuka i montaža DMX na DALI Interfejsa, koda: 3.KH03.000.0, za 6 grupa po 16 balasta.

Proizvođač iGuzzini, Italija. Ukupno za materijal i rad:

kom.	1	440.00	440.00
------	---	--------	--------

7 Programiranje i puštanje sistema u rad.

komplet	1	1,250.00	1,250.00
---------	---	----------	----------

8 Ugraditi sitni spojni i nespecificirani potrošni materijal.

paušal	1	60.00	60.00
--------	---	-------	-------

UKUPNO:	IV.	SVJETILJKE	30,992.00
---------	-----	------------	-----------

V. GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE

1. Isporučiti i ugraditi okrugli provodnik od prohroma RH 3 FI 8 mm na zidnim nosačima i izraditi spojeve sa postojećim odvodima.

Spojeve sa odvodima izvesti ukrsnim spojnica (traka - okrugli provodnik).

Prosječna dužina odvoda u m je 6

Kat.oznaka: RH 3-Rf90150 - Hermi ili slično

kom.	8	15.00	120.00
------	---	-------	--------

2. Krovni nosači za limeni pokrov

PREFA (na svakih 80 cm).

Kat.oznaka: SON 62-Rf16221 - Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	240	5.00	1,200.00
-----	-----	------	----------

3. Krovni nosači za atiku - nadzid. Lim d= 2 mm,

vijak 6,5 x 25 Rf, dihtung i šajba ispod glave vijka +

**dihtung ispod nosača tipa: ID 003360, EPDM 60 ShA,
polukružno mjesto prihvata provodnika, FI 8-10 mm :
Kat.oznaka: SON 04-Rf426 - Hermi ili slično**

Isporuka i ugradnja.

kom	15	5.00	75.00
-----	----	------	-------

4. Zidni mjerni ormarić (fasadni-ugradbeni):

Kat.oznaka: ZON 05-Rf20522 -Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	8	25.00	200.00
-----	---	-------	--------

5. Zidni nosači (za vertikalne dionice-dimnjaci):

Kat.oznaka: ZON 03-Rf20322

Isporuka i ugradnja.

kom	16	4.00	64.00
-----	----	------	-------

6. Vezne spojnice žica-žica:

Kat.oznaka: KON 08-Rf50111 -Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	35	3.50	122.50
-----	----	------	--------

7. Oznake mjernog mjesta (u zidnom ormariću):

Kat.oznaka: MŠ-Rf80122 - Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	8	3.00	24.00
-----	---	------	-------

8. Mjerne spojnice traka-traka (u zidnom ormariću):

Kat.oznaka: KON 02-Rf40122 - Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	8	3.00	24.00
-----	---	------	-------

**9. Okapnica (na 10 cm na izlaznom provodniku
iz fasadne obloge):**

Kat.oznaka: KON 21-Rf200212 - Hermi ili slično

Isporuka i ugradnja.

kom	8	4.00	32.00
-----	---	------	-------

10. Udarna tačka groma:

Kat.oznaka: LOV-Rf300400

Isporuka i ugradnja.

kom	15	6.00	90.00
-----	----	------	-------

11. Žlijebna hvataljka:

Kat.oznaka: KON 06-Rf60122

Isporuka i ugradnja.

kom	15	4.00	60.00
12. Okrugli provodnik od prohroma			
RH 3 FI 8 mm			
Kat.oznaka: RH 3-Rf90150			
Isporuka i ugradnja.			
Dužina provodnika koji se polaže			
po krovnim nosačima iznosi cca			
90%. Ostatak se koristi za povezivanje			
metalnih masa koje u noramlnom radu			
nijesu pod naponom na gromobransku			
instalaciju.			
m	250	2.30	575.00
13. JUS N.B4. 936 ukrsni komad			
Isporuka i ugradnja.			
kom	8	3.00	24.00
14. Isporučiti i ugraditi sitni spojni i			
potrošni materijal.			
paušal	1	50.00	50.00
UKUPNO: V. GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE			2,660.50

VI. PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI

1. Pripremni radovi i zaštitne mjere.

(ispitivanje postojećih gromobranskih
i električnih instalacija koje će biti
predmet rekonstrukcije)

paušal	1	200.00	200.00
--------	---	--------	--------

2. Isporučiti i ugraditi sitni spojni i

potrošni materijal.

paušal	1	100.00	100.00
--------	---	--------	--------

3. Nakon završetka svih radova izvršiti

potrebna mjerenja i izdati certifikat

- otpornost impedanse petlje kvara

- otpornost izolovanosti provodnika

- provjera neprekidnosti zaštitnog provodnika

- provjera ZUDS

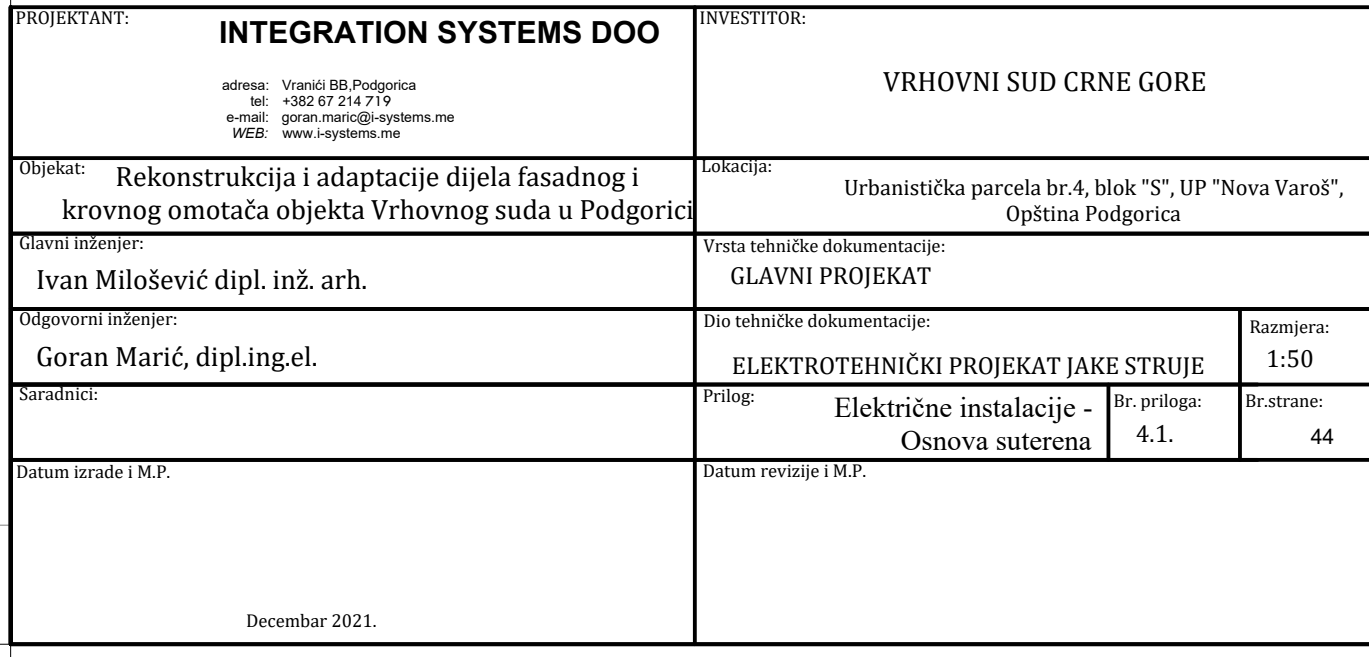
- prelazna otpornost uzemljivača

kom.	1	200.00	200.00
4. Izrada projekta izvedenog objekta.			
komplet	1	800.00	800.00
UKUPNO: VI. PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI			1,300.00

REKAPITULACIJA:
A. ELEKTROENERGETSKE INSTALACIJE

I.	RAZVODNI ORMARI	820.00
II.	INSTALACIONI I NAPOJNI VODOVI	3,218.00
III.	INSTALACIONI MATERIJAL	265.00
IV.	SVJETILJKE	30,992.00
V.	GROMOBRANSKA INSTALACIJA I UZEMLJENJE	2,660.50
VI.	PRIPREMNO ZAVRŠNI RADOVI	1,300.00
UKUPNO:		(EURO) 39,255.50
PDV:		21% (EURO) 8,243.66
UKUPNO SA PDV-om:		(EURO) 47,499.16

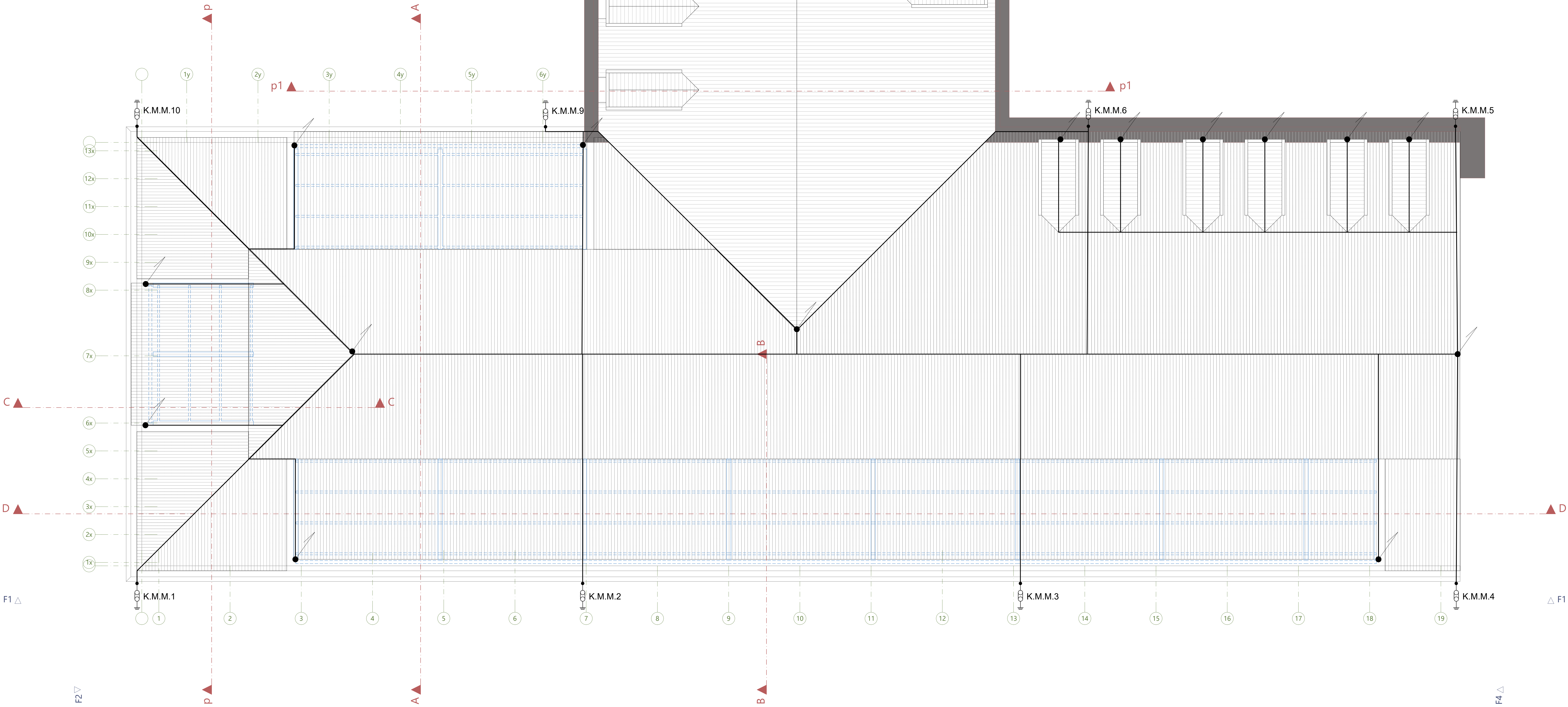
Odgovorni Inženjer



LEGENDA:

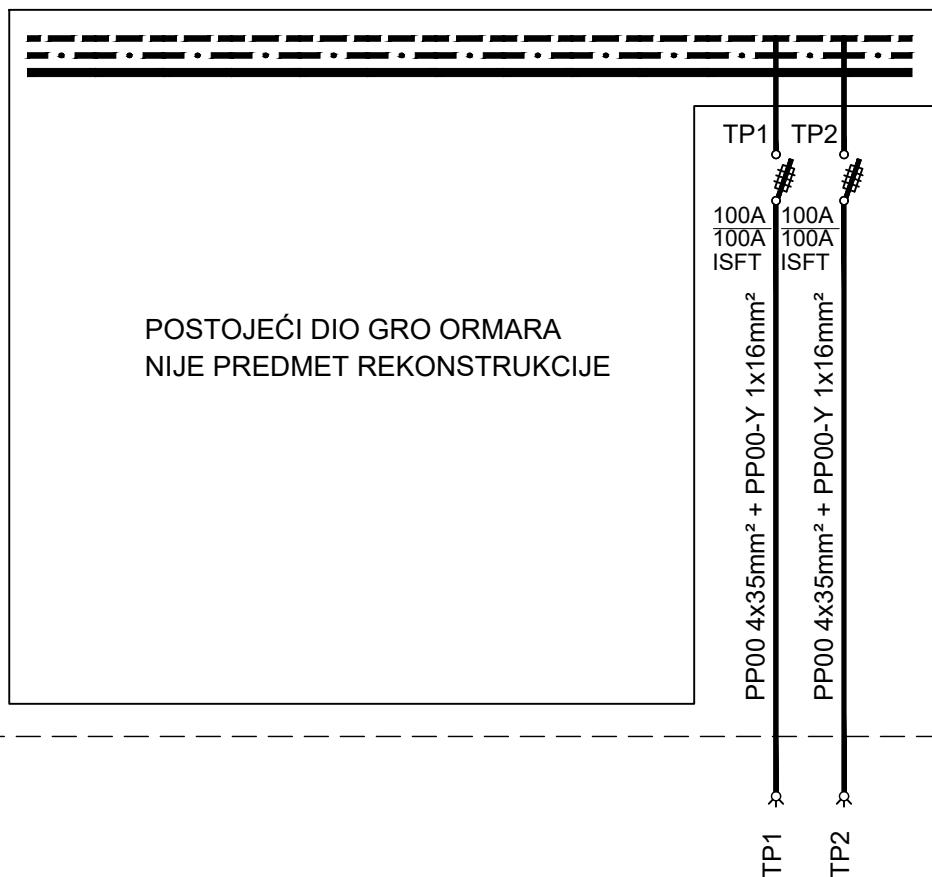
- Okrugli provodnik od prohroma, $\varnothing 8\text{mm}$,
na krovnim nosačima SON62 (na svakih 0,8m)
- K.M.M.

Kontrolno mjerna mjesta KON 02 - Zidni ormarić
- Ukrsni komad žica - žica KON 08
- LOV - udarna tačka - šiljak



PROJEKTANT: INTEGRATION SYSTEMS DOO		INVESTITOR: VRIHOVNI SUD CRNE GORE	
IZ OBLASTI: Elektroinženjering POSREDOVANJE: Goran Marić, dipl. inž. arh. POSREDOVANJE: Goran Marić, dipl. inž. arh.		POSREDOVANJE: Urbanistička parcela br. 4, blok "S", OP "Nema Varoš", Opština Podgorica POSREDOVANJE: GLAVNI PROJEKT POSREDOVANJE: ELEKTROINŽENJER PROJEKT JAKO STRUJE POSREDOVANJE: Osnovne instalacije - 4.3.	
Datum izdavanja: 1.12.2021.		Datum izdavanja: 1.12.2021.	

GRT

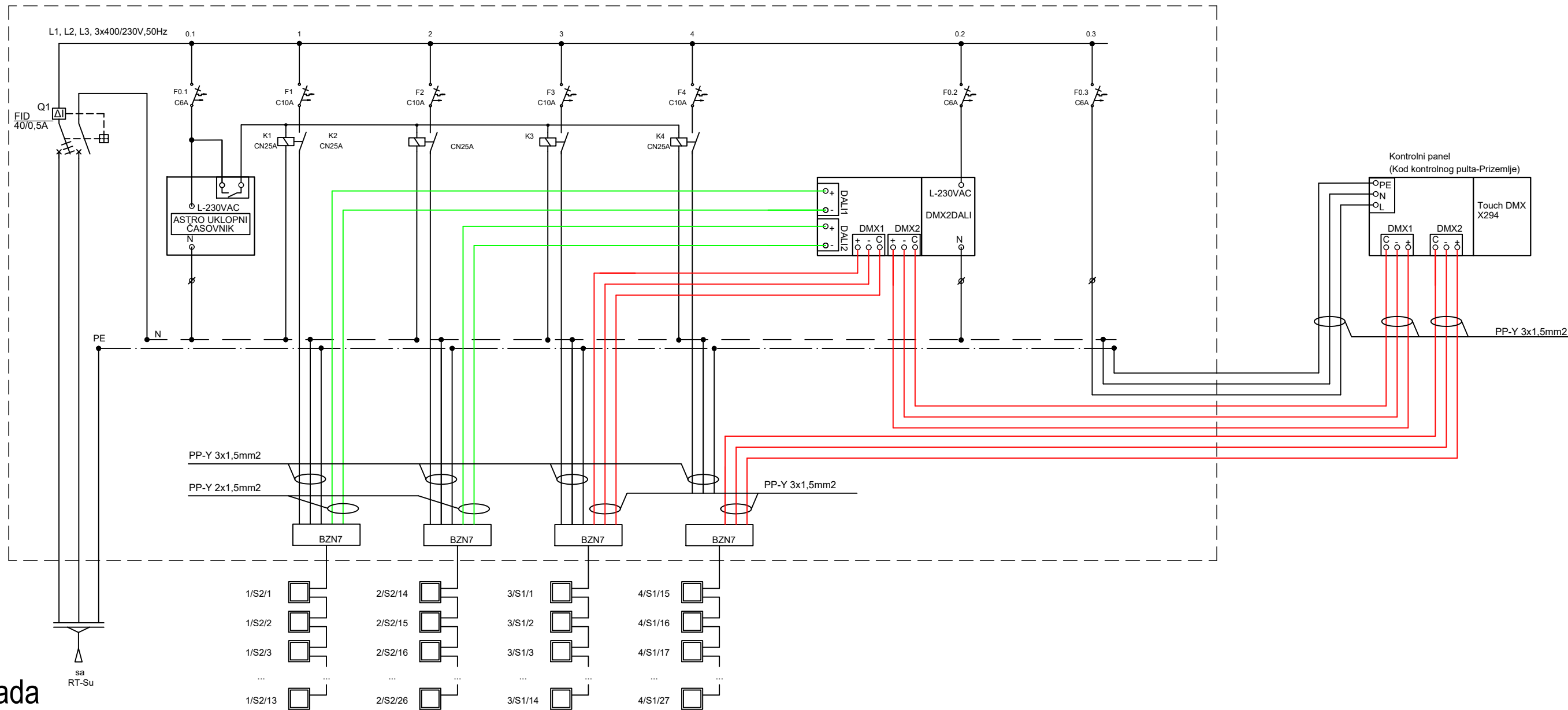


L1			
L2			
L3			
L1,L2,L3		34	30

Pi=64kW	k=0,70	Pj=44,8kW
---------	--------	-----------

GRO-Napajanje toplotnih pumpi

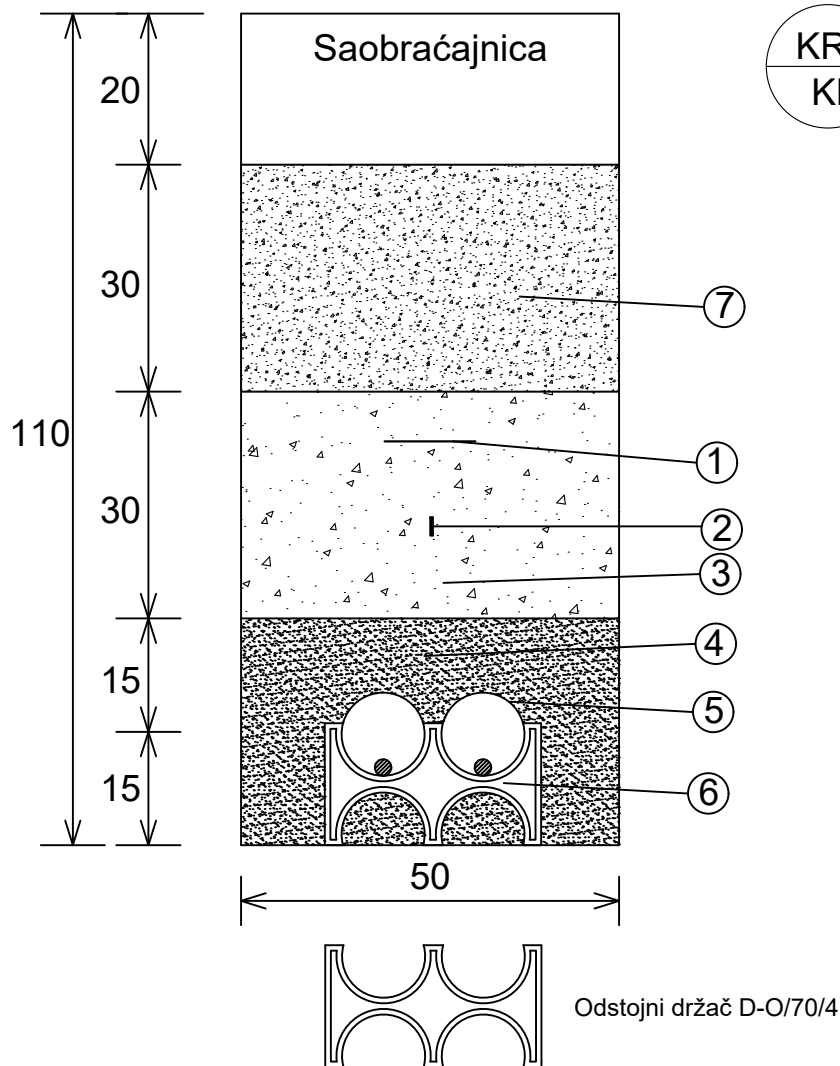
PROJEKTANT: INTEGRATION SYSTEMS DOO adresa: Vranići BB, Podgorica tel: +382 67 214 719 e-mail: goran.marić@i-systems.me WEB: www.i-systems.me		INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE	
Objekat: Rekonstrukcija i adaptacije dijela fasadnog i krovnog omotača objekta Vrhovnog suda u Podgorici		Lokacija: Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova Varoš", Opština Podgorica	
Glavni inženjer: Ivan Milošević dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Goran Marić, dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE	Razmjera: -
Saradnici:		Prilog: Jednopolna šema razvoda - GRT	Br. priloga: 5.1. Br.strane: 47
Datum izrade i M.P. Decembar 2021.		Datum revizije i M.P.	



RT-Fasada

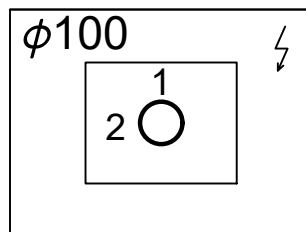
Potrošač	Dovod iz RT-Su		13xS2	13xS2	14xS1	13xS1
Broj strujnog kruga	-		1	2	3	4
Broj x Tip svjetiljki	-		13xS2	13xS2	14xS1	13xS1
Instalisana	L1	611 W	299W			312W
	L2	299 W		299W		
	L3	336 W			336W	
	L1,L2,L3	1246 W	299W	299W	360W	312W
Tip i presjek kabla	PP00-Y 5x6mm2		PP00-Y 5x1,5mm2			

PROJEKTANT:	INTEGRATION SYSTEMS DOO		INVESTITOR:	
	adresa: Vranići BB, Podgorica tel: +382 67 214 719 e-mail: goran.marić@i-systems.me WEB: www.i-systems.me		VRHOVNI SUD CRNE GORE	
Objekat:	Rekonstrukcija i adaptacije dijela fasadnog i krovnog omotača objekta Vrhovnog suda u Podgorici		Lokacija:	
			Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova Varoš", Opština Podgorica	
Glavni inženjer:	Ivan Milošević dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
			GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:	Goran Marić, dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije:	
			ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE	
Sarađnici:			Prilog:	Razmjera:
			Jednopolna šema ormara RT - Fasada	-
			Br. priloga:	Br.strane:
			5.2	48
Datum izrade i M.P.			Datum revizije i M.P.	
	Decembar 2021.			

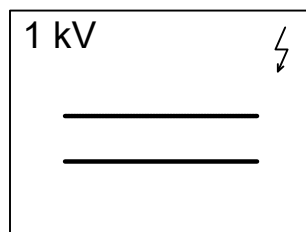


- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - Traka Fe/Zn 25x4mm
- 3 - Nabijena zemlja - šljunak
- 4 - Beton MB15
- 5 - Odstojni držač D-O/70/4
- 6 - HDPE Cijev fi70
- 7 - Tampon

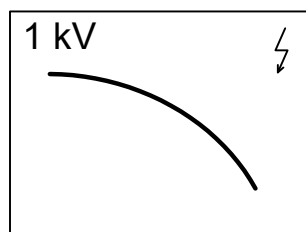
PROJEKTANT: INTEGRATION SYSTEMS DOO adresa: Vranići BB, Podgorica tel: +382 67 214 719 e-mail: goran.marić@i-systems.me WEB: www.i-systems.me		INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE	
Objekat: Rekonstrukcija i adaptacije dijela fasadnog i krovnog omotača objekta Vrhovnog suda u Podgorici		Lokacija: Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova Varoš", Opština Podgorica	
Glavni inženjer: Ivan Milošević dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Goran Marić, dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE	Razmjera:
Saradnici:		Prilog: KABLOVSKA KANALIZACIJA	Br. priloga: 5.3 Br.strane: 49
Datum izrade i M.P. Decembar 2021.		Datum revizije i M.P.	



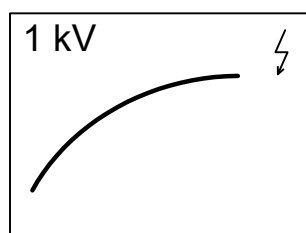
Oznake kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kabl. kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu



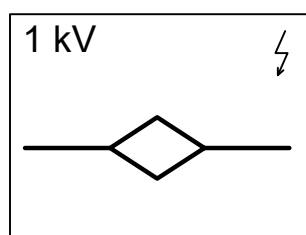
Kablovska oznake za kabal u rovu



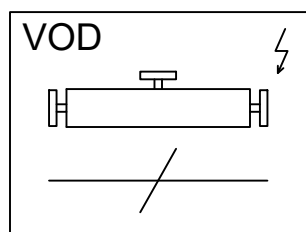
Oznake skretanja kabla lijevo



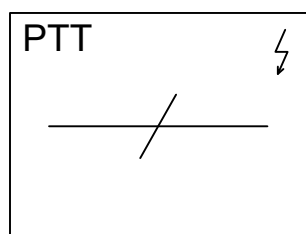
Oznaka skretanja kabla desno



Oznaka kablovske spojnice

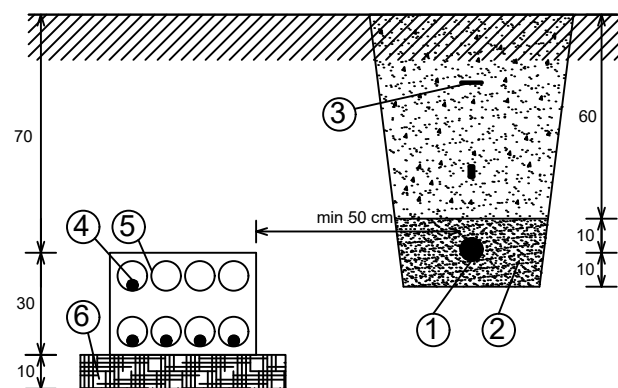


Oznaka ukrštanja sa instalacijom vodovoda

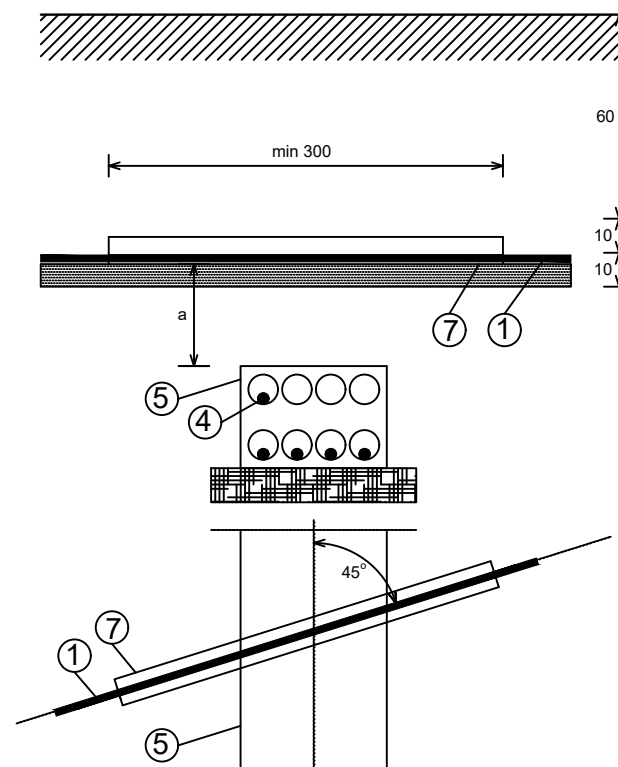


Oznaka ukrštanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT: INTEGRATION SYSTEMS DOO adresa: Vranići BB, Podgorica tel: +382 67 214 719 e-mail: goran.marić@i-systems.me WEB: www.i-systems.me	INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE		
Objekat: Rekonstrukcija i adaptacije dijela fasadnog i krovnog omotača objekta Vrhovnog suda u Podgorici	Lokacija: Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova Varoš", Opština Podgorica		
Glavni inženjer: Ivan Milošević dipl. inž. arh.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Goran Marić, dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE		Razmjera:
Saradnici:	Prilog: OZNAKE OBILJEŽAVANJA TRASE KABLA	Br. priloga: 5.4	Br.strane: 50
Datum izrade i M.P.	Datum revizije i M.P.		
Decembar 2021.			

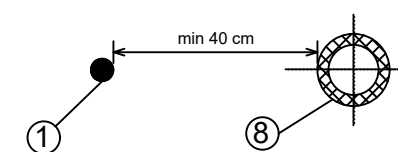


1. Paralelno vođenje energetskih i PTT kablova

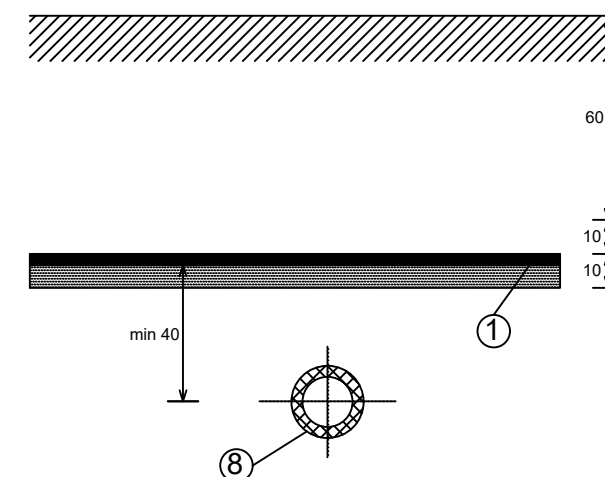


Energetski kabal	minimalna rastojanja
	a (cm)
10 kV	50
1 kV	za napon > 250V 50
	za napon ≤ 250V 30

2. Ukrštanje energetskih i PTT kablova



3. Paralelno vođenje sa vodovodom ili kanalizacijom



4. Ukrštanje sa vodovodom ili kanalizacijom

- 1 - Energetski kabl
- 2 - Sitnozrnasta zemlja
- 3 - Traka za upozorenje T-E/80
- 4 - Telekomunikacioni kabl
- 5 - Kablovska kanalizacija
- 6 - Betonska podloga
- 7 - Čelična cijev
- 8 - Vodovodna ili kanalizaciona cijev

Napomena:

- Energetski kabal pri ukrštanju može biti ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi.
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi.
- U slučaju da se horizontalno rastojanje energetskih i telekomunikacionih kablova ne može postići, na tim mjestima treba energetske kablove provesti kroz cijevi od provodnog materijala, ali i tada (za vod 10 kV) razmak ne smije biti manji od 0,3 m.

PROJEKTANT: <div>adresa: Vranići BB, Podgorica tel: +382 67 214 719 e-mail: goran.marić@i-systems.me WEB: www.i-systems.me</div>		INVESTITOR: VRHOVNI SUD CRNE GORE		
Objekat: Rekonstrukcija i adaptacije dijela fasadnog i krovnog omotača objekta Vrhovnog suda u Podgorici		Lokacija: Urbanistička parcela br.4, blok "S", UP "Nova Varoš", Opština Podgorica		
Glavni inženjer: Ivan Milošević dipl. inž. arh.		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni inženjer: Goran Marić, dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT JAKE STRUJE	Razmjera:	
Saradnici:		Prilog: PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKIH KABLOVA SA DRUGIM INSTALACIJAMA	Br. priloga: 5.5	Br.strane: 51
Datum izrade i M.P. 				