

## TEHNIČKI OPIS

Projektovani objekat je rekonstrukcija objekta stare škole u Sutorini u Igalu. Objekat ima tri etaže : suteran, prizemlje i potkrovlje. U suteranu su predviđene dvije svlačionice, prostorija za sportske rekvizite i dva sanitarna čvora. U prizemlju su predviđene tri višenamjenske prostorije, kancelarija i dva sanitarna čvora, a u potkrovlju je predviđena čitaonica.

Električna instalacija je predviđena prema zahtjevu korisnika i arh.građ. projektu.

Vanjski priključci nisu predmet ovog projekta.

Ovim projektom predviđena je elektroinstalacija jake struje i to rasvjeta i termika, instalacija izjednačenja potencijala i gromobranska instalacija.

### PRIKLJUČAK I PRIKLJUČNO MJERNI ORMAR

Priključak objekta na primarnu NN mrežu izvesti u svemu prema el.energetskoj saglasnosti.

U fasadnom zidu u prizemlju objekta ( kod glavnog ulaza ) predviđa se ugradnja priključno mjernog ormara. Precizna pozicija PMO i dovodni kabal će biti dati kad se dobije elektrenergetska saglasnost od CEDISA-a. Priključno mjerni ormar PMO sadrži mjerenje potrošnje el.energije, osigurače napojnih vodova, glavni prekidač i odvodnike prenapona. PMO je izrađen od armiranog poliestera sa vratima i bravicama sa svom potrebnom opremom predviđenom jednopolnom šemom. Sva oprema u ormaru i na vratima ormara mora biti propisno obilježena i zaštićena od slučajnog dodira Na vratima ormara ostaviti zastakljene otvore za očitavanje utroška el. energije bez potrebe otvaranja ormara.

### VODOVI ZA RAZVODNE TABLE

Lokalne razvodne table su tipske izrađene od PVC mase sa automatskim osiguračima, strujnim sklopkama FID, signalnim lampicama za drugu tarifu

Tabla RTP je napojena sa PMO kablom tipa PP00-Y 5x10mm<sup>2</sup>. Kablovi se polažu djelimično u ploči u instalacionim cijevima  $\Phi$  25mm, a djelimično u šlicu na zidu direktno pod malteri.

### EL. INSTALACIJA RASVJETE

Izvodi se vodovima tipa PP-Y presjeka žile 1,5 mm<sup>2</sup>. Kablovi se polažu u ploči i u spuštenom plafonu u instalacionim cijevima i u šlicu na zidu direktno pod malter.

Montažne visine svih prekidača iznose 1,2m od poda.

### SIGURNOSNA RASVJETA

U objektu je predviđena i instalacija sigurnosne rasvjete. U tu svrhu se u svim prostorima predviđa ugradnja sigurnosnih svjetiljki sa akumulatorskim baterijama.

### EL. INSTALACIJA UTIČNICA

Izvodi se na isti način kao i el. instalacija rasvjete samo su vodovi tipa PP-Y presjeka žile 2,5 mm<sup>2</sup>. Raspored i broj utičnica urađen je u dogovoru sa projektantom arhitekture prema predviđenoj opremi.

### INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA I ZAŠTITA OD EL. UDARA

Prema tehničkim normativima za zaštitu NN mreža u objektu je izvršeno izjednačenje potencijala preko jednopotencijalne sabirnice tj. šine za izjednačenje potencijala ŠIP ugrađene u posebnom polju u glavnom ormaru. Jednopotencijalna sabirnica je trakom Fe/Zn 25x4 mm povezana na temeljni uzemljivač. Na jednopotencijalnu sabirnicu vodom PP00-Y 1x16mm<sup>2</sup> povezan je KRO. Vodom PP00-Y 1x10 mm<sup>2</sup> na jednopotencijalnu sabirnicu povezani su telefonski ormarići, TV ormarić, interfonski ormarić i glavna kanalizaciona i glavna vodovodna cijev (ako su od metala). Vezu voda i cijevi izvoditi pomoću obujmica od pocinčanog lima i olovnih podmetača. Jedino rastavno i mjerno mjesto je jednopotencijalna sabirnica (ŠIP).

Zaštita od el. udara riješena je sistemom zaštite od direktnog i indirektnog napona dodira. Sistem zaštite od direktnog napona dodira riješen je kvalitetnom izolacijom opreme koja sprečava direktan dodir el. opreme koja je pod naponom. Sistem zaštite od indirektnog napona dodira riješen je automatskim isključenjem napajanja u predviđenom vremenu. Kao zaštitni uređaj koriste se automatski osigurači u kombinaciji sa strujnim zaštitnim sklopovima FID.

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira je predviđeno zaštitno uzemljenje, sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje kao dopunskom zaštitnom mjerom. Osnovni uzemljivač objekta je temeljni uzemljivač Fe/Zn 25x4 mm (ujedno i uzemljivač gromobranske instalacije).

## GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Na objektu je predviđena odgovarajuća gromobranska instalacija prema važećim tehničkim propisima za gromobrane .

Gromobranska instalacija na bočnoj dogradnji je predviđena kao nastavak postojeće instalacije i sastoji se od uzemljivača, odvoda i hvataljke vezane na principu Faradejevog kaveza. Uzemljivač je željezna armatura, položena u temeljnim serklazima na sloju betona debljine 5cm kontinualno povezana trakom Fe/Zn 25x4mm koja se svaka dva metra vari za armaturu. Odvodi se izvode pocinčanom trakom Fe/Zn 25x4mm koja se polaže kroz stubove prilikom njihovog betoniranja.

Traka se polaže u jednom komadu od

uzemljivača do hvataljke. Hvataljka se izvodi pocinčanom trakom Fe/Zn 20x3mm koja se polaže na bet.potporama na obodnom zidu ravnog krova. Vezu traka-traka izvoditi ukrsnim komadima ili varenjem. Na temeljni uzemljivač povezati sve oluke i jednopotencijalne sabirnice, a na hvataljku oluke , TV stub i ventilacije i ostale metalne mase.

Analizom parametara objekta je utvrđeno da je potrebna zaštita nivoa III, a to znači da je širina okca prihvatne mreže 10 m i srednje rastojanje između spusnih provodnika 20 m.

Kompletanu el. instalaciju izvesti prema važećim tehničkim normativima za el. instalacije niskog napona i tehničkim propisima za gromobrane.

Odgovorni inženjer:

Ljiljana Konjević, dipl.ing. el.

## **1.2 Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda**

Prilikom izrade projektne dokumentacije, projektant je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu :

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 064/17 ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019 - ispr. i 82/2020)
- Zakon o energetici ("Sl. list CG", br. 5/2016 i 51/2017)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG" br. 34/14)
- Zakon o zaštiti od požara (Sl.list br.47/92)
- Pravnik o tehničkim normativama za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i "Sl. list SRJ" 28/95)
- Pravilnikom o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Sl. list CG", br. 44/2018)
- Pravila o snadbijevanju električnom energijom („Sl. list RCG br. 13/2005).
- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90)
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu (TP-2) dopunjeno izdanje-Podgorica 2008 ),
- Preporuke za projektovanje, izvođenje i održavanje javne rasvjete na području glavnog grada Podgorice
- kao i druge tehničke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža.

### **Tehničke preporuke ED**

- Tehnička preporuka za priključke objekata potrošača na niskonaponsku mrežu TP2 (dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- Tehnička preporuka – tipizacija mjernih mjesta (Podgorica 2008)
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i ugradnju ograničavača strujnog opterećenja
- Tehnička preporuka TP 1b – Distributivna transformatorska stanica DTS-EPCG 10/0,4kV (Podgorica, decembar 2004.)
- Tehničke preporuke EPS – Poslovne zajednice Elektro distribucije Srbije

### **Standardi**

- MEST HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- MEST HD 60364-4-41:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011/A1:2016 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od termičkih efekata

- MEST HD 60364-4-43:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita
- MEST HD 60364-4-442:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 4-442: Zaštita radi ostvarivanja bezbjednosti – Zaštita instalacija niskog napona od privremenih prenapona usled zemljospoja u visokonaponskom sistemu i usled kvarova u niskonaponskom sistemu
- MEST HD 60364-4-444:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji
- MEST HD 60364-5-51:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanja električne opreme - Opšta pravila
- MEST HD 60364-5-52:2011 Električne instalacije na zgradama - Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
- MEST HD 60364-5-53:2016 Električne instalacije u zgradama - Dio 5-53: Izbor i postavljanje električne opreme - Rasklopne aparature
- MEST HD 60364-5-534:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona
- MEST HD 60364-5-54:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-54: Izbor i ugradnja električne opreme – Uzemljenje i zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-5-551:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-557:2016 Električne instalacije niskog napona — Dio 5-557: Izbor i postavljanje električne opreme — Pomoćna kola
- MEST HD 60364-5-559:2014 Električne instalacije niskog napona - Dio 5-55: Izbor i ugradnja električne opreme – Ostala oprema - Tačka 559: Svjetiljke i instalacije osvetljenja
- MEST HD 60364-5-56:2011/A11:2014 Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-701:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš- kabine
- MEST HD 60364-7-704:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija
- MEST HD 60364-7-705:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-705: Zahtjevi za specijalne instalacije i lokacije - Objekti za poljoprivredu i hortikulturu
- MEST HD 60364-7-706:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem
- MEST HD 60364-7-708:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-708: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Auto-kampovi, kampovi i slične lokacije

- MEST HD 60364-7-709:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-709: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Marine i slične lokacije
- MEST HD 60364-7-710:2013 Električne instalacije niskog napona - Dio 7-710: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za pružanje medicinskih usluga
- MEST EN 62305-1:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 1: Opšti principi
- MEST EN 62305-2:2013 Zaštita od munje - Dio 2: Menadžment rizikom
- MEST EN 62305-3:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 3: Fizička ošteđenja objekata i opasnost po život
- MEST EN 62305-4:2012 Zaštita od atmosferskog pražnjenja - Dio 4: Električni i elektronski sistemi unutar građevina
- MEST EN 62262:2012 Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu
- MEST EN 60529:2010/A2:2015 Stepeni zaštite obezbijeđeni kudištima (IP kod)
- MEST EN 50525-1:2011 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 3-21: Kablovi sa specijalnim performansama za požar - Savitljivi kablovi sa nehalogenom umreženom izolacijom, i malom emisijom dima
- MEST EN 61534-1:2012 Parapetni razvod - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.1 S4:2011 Izolovani provodnici i kablovi sa umreženom izolacijom za naznačene napone do i uključujući 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujući 450/750 V - Dio 9: Jednožilni beshalogeni instalacioni izolovani provodnici sa malom emisijom dima
- MEST EN 50274:2010 Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova
- MEST EN 61439-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila MEST EN 61439-2:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature za napajanje
- MEST EN 61439-3:2012 Niskonaponski rasklopni blokovi — Dio 3: Distributivne table predviđene da njima rukuju neobavještene osobe (DBO)
- MEST EN 60947-1:2012 Niskonaponska sklopna aparatura - Dio 1: Opšta pravila MEST EN 60947-2:2010 Niskonaponska razvodna i upravljačka postrojenja - Dio 2: Prekidači strujnog kola
- MEST EN 60947-3:2009 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 3: Sklopke, diskonektori, rastavne sklopke i kombinacije sa osiguračima

- MEST EN 60947-4-1:2012 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-1: Kontaktori i motorni pokretači – Elektromehanički kontaktori i motorni pokretači
- MEST EN 60947-4-2:2015 Niskonaponske rasklopne aparature - Dio 4-2: Kontaktori i motorni pokretači – Poluprovodnički upravljački sklopovi za motore i motorni pokretači na naizmjeničnu (AC) struju
- MEST EN 61439-6:2015 Niskonaponski rasklopni blokovi - Dio 6: Sistemi sabirnica MEST EN 50085-1:2008 Sistemi za nošenje i sistemi za vođenje kablova za električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010 Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60570:2010 Električni šinski razvod za napajanje svetiljki
- MEST EN 60669-1:2012 Sklopke za domadinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti
- MEST EN 61386-1:2012 Sistemi cijevi za vođenje kablova - Dio 1: Opšti zahtjevi MEST EN 62423:2015 Prekidači diferencijalne struje tipa B sa ugrađenom prekostrujnom zaštitom i bez ugrađene prekostrujne zaštite za domadinstvo i slične upotrebe (tip B RCCB i tip B RCBO)
- MEST HD 62640:2015 Uređaji diferencijalne struje sa ili bez prekostrujne zaštite za utičnice za upotrebe u domadinstvu i slične upotrebe

### **1.3 Tehnički uslovi**

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvođača da se pri izradi projektovanih instalacija, pored ostalog, pridržavaju i ovih uslova, jer oni sadrže mnoge elemente koji nijesu navedeni u tehničkom opisu i ostalom dijelu teksta, a važni su za izvođenje radova. Prema tome, pri izradi projektovanih instalacija potrebno je pridržavati se dolje navedenog.

1. Cjelokupna elektroinstalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JU standardima i propisima za izvođenje elektroinstalacija jake i slabe struje, odnosno, Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.
2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi investitoru, odnosno nadzornom organu.
3. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručni nadzor nad izvođenjem radova.
4. Izvođač je dužan da se prije početka izvođenja radova upozna , na licu mjesta, sa objektom, pa ako nane da su potrebne izvjesne izmjene zbog granevinskih izmjena, o tome obavijedsti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.
5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesnim odstupanjima, Izvođač je dužan da za svako ovakvo odstupanje ili izmjene, prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.

6. Na osnovu datog Elaborata, Izvođač će po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
7. Sav instalacioni materijal i oprema, koji će se koristiti za izvođenje ovih radova, moraju odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
8. Kod izvođenja ovih radova ima se voditi računa da se što manje štete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje, pri radu različitih struka i faza radova.
9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi građevinski dnevnik, sa svim podacima koji ovakav dnevnik predviđa. Svi zahtjevi i obavješetenja, kako od strane Nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
10. Za ispravnost izvedenih radova Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez bilo kakve nadoknade.
11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste .

#### **1. 3.1 Opšte odredbe**

2. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacija pri nazivnom naponu instalacije. Električna oprema mora da podnese struje koje protiču u toku nominalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu. Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije štetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njegovim priključcima i da se sa njom može lako rukovati. Naprijed rečeno važi i za opremu postavljenu u kućištu.
3. Natpisne pločice i druga sredstva, koja služe za raspoznavanje, moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi i elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.
4. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja , popravke i zamjene . Zaštitni provodnik ( PE ) ili zaštitno neutralni provodnik ( PEN ) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje , a neutralni ( N ) svijetlo plavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrijebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja , pogotovo kad provodnici nijesu izolovani.
5. Uređaji za zaštitu moraju se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopnom bloku (razvodni ormar ).

6. Šeme, dijagrami ili tabele moraju se postaviti na mjestima na kojima ima više strujnih krugova, tako da označavaju prirodu i sastav strujnih krugova i karakteristike za raspoznavanje uređaja za zaštitu, uključivanje i isključivanje, kao i mjesto njihovog postavljanja i izolacije.
7. U rasklopnom bloku mora se postaviti i grupisati el. oprema ista vrste struje i napona, tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

### **1.3.2. Električni razvod**

1. Spoj provodnika i druge el. opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen na takav način da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti pristupačan poslije skidanja poklopca ili pregrade alatom, a pristup mora imati stepen zaštite najmanje IP 2X , prema JUS N.A5.070.
2. Izolovani provodnici i kablovi ne smiju se nastavljati u instalacionim cijevima i instalacionim kanalima. Isti se mogu spajati samo u instalacionim kutijama kablovskim spojnicama ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koja odgovara tipu električnog razvoda.
3. Međusobni spoj el. instalacija sa el. opremom mora biti tako izveden da el. razvod ne bude izložen silama izvlačenja i uvijanja. Ukoliko se dejstvo sila ne može izbjeći, mora se predvidjeti sistem za rasterećenje.
4. Spoj mora biti izveden tako da ne dođe do smanjenja presjeka ili oštećenja provodnika i izolacije. Na krajevima el. razvoda, a posebno ulazima i izlazima, kao i namjestima prodiranja el. razvoda kroz zidove i el. opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.
5. Minimalni razmak između el. razvoda i drugih neelektričnih instalacija je 30 mm. Ako se u blizini el. razvoda nalaze instalacije grijanja, cijevi sa toplim vazduhom ili dimnjak, el. razvod se mora izolovati toplotnom izolacijom, ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.
6. El. razvod se ne smije postaviti ispod neelektričnih instalacija na kojoj je moguća kondenzacija vode. El. razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira primjeno izolacije za opremu klase II.
7. Ako se el. razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni razmak između elemenata razvoda i zida je 5 mm. El. razvod nižeg napona ne smije se postavljati u isti omotač ili cijev, niti blizu el. razvoda čiji je napon viši, osim ako između razvoda postoji izolaciona pregrada.
8. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Za pričvršćivanje el. razvoda mogu se upotrijebiti sredstva koji ne izazivaju deformacije izolacije.
9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju biti pokriveni malterom najmanje 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni ako su položeni u šuplinama tavanica.



10. Pri horizontalnom polaganju kablovi se vode na rastojanju od 30 cm do 110cm od tavanice ili 200 cm od poda. Pri vertikalnom polaganju kablova rastojanje mora biti 15 cm. Koso polaganje kablova dozvoljeno je u tavanicama, ali ne i u zidovima.
11. Polaganje kablova na zid dozvoljeno je ako kabal ima izolaciju od termoplastičnih masa sa ispunom i plaštom, ako se polaže na obujmicama po zidu i ako je od poda do visine 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen.
12. Kablovi bez ispune, kao što su PP/R, smiju se polagati samo u suvim prostorijama i to ispod maltera. Navedeni kablovi se ne smiju polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips kartonskih ploča.

### **1.3.3 Razvodne table**

Razvodne table zatvorenog ili hermetičkog tipa ugranjaju se na 1,7 m od poda a otvorene table 2,5 m od poda. Razvodni ormari u instalacijama moraju ispunjavati sledeće uslove:

- spoljni izgled ormara ne smije narušavati zamisao projektanta enterijera
- moraju biti montirani na zid ili u zid ili biti slobodno stojeći
- brojila moraju biti odvojena od ostale opreme
- vrata moraju imati bravu sa ključem
- sve stezaljke na ugranenoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane

Djelovi pod naponom upravljačkog ili razvodnog bloka moraju biti udaljeni od kućišta najmanje 20 mm , a manji razmak je dozvoljen samo ako se primjenjuju izolacione pregrade.

### **1.3.4 Provjeravanje i ispitivanje**

Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja elektro i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja, mora se isto tako provjeriti i ispitati.

### **1.3.5 Opšte napomene i obaveze**

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa.
2. Elektro oprema i materijali predvinjeni ovim projektom moraju odgovarati JUS.
3. Radna organizacija je dužna , 8 dana prije početka radova , obavijestiti nadležni organ o početku radova.
4. Radna organizacija je dužna da uradi sva propisana normativna akta iz oblasti zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada i izvorima štetnosti i opasnosti, kao i mjerama zaštite.
5. Preduzeće je dužno da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju, potrebno je postaviti vidno označenje natpise sa upozorenjima na:
  - visinu napona,

- namjenu odrenene opreme
  - druga važna obavještenja
7. Pri intervencijama u TS,RT i instalacijama, primjenjuju se zaštitna sredstva.
  8. Po završetku radova potrebno je urediti okolinu i prilagoditi je prirodnom izgledu.

#### **1.4. Program kontrole i osiguranja kvaliteta sa uslovima za ispunjavanje osnovnih zahtjeva za objekat tokom građenja i održavanja objekta (procedure za obezbjeđenje kvaliteta, program ispitivanja)**

##### **1.4.1 Prilog zaštite na radu**

Radovi na objektu ne mogu početi prije dobijanja katastra postojećih podzemnih instalacija od nadležnih preduzeća (Elektrodistribucija, PTT, Vodovod), svih potrebnih saglasnosti i građevinske dozvole. Razbijanje regulisanih površina (beton,asfalt) vršiti na način koji obezbjeđuje okolne površine od nepotrebnih oštećenja. Sa posebnom pažnjom pristupiti iskopu rova na mjestima očekivanih ukrštanja, približavanja i paralelnog vođenja projektovanih vodova sa drugim podzemnim instalacijama. Na tim mjestima iskop rova vršiti ručno, bez upotrebe mehanizacije. Pri projektovanju saobraćajnica obavezno se pridržavati vremena i režima rada iz dobijene saglasnosti za isto. Obezbijediti zaštitu radnika od motornog saobraćaja, kao i zaštitu motornog saobraćaja od izvođenja radova (postavljanjem prepreka i natpisa za upozorenje vozača). Obezbijediti pješake od upada u iskopani rov, a na mjestima gdje se očekuje veća frekvencija pješaka omogućiti prelaz rova drvenim "mostovima".

Po završetku radova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

##### **A) Opasnost od električne struje**

Električne instalacije jake struje, u određenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnost i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja,
- struje preopterećenja,
- nedozvoljenog pada napona,
- slučajnog dodira djelova pod naponom,
- pojave visokog napona dodira,
- uticaj vlage, vode i prašine na elektro opremu,
- uticaj instalacije na pojavu požara i eksplozije

Projektom su, a u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene su sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.
2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.

3. Sva oprema je tako dimenzionisana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je premijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacija pod napon obavezno izvršiti mjerenja:
  - otpor petlje,
  - efikasnost izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.
4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.
5. Objekat je, u slučaju požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

## **B) Nadzor**

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene Projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta.
2. Sve izmjene odabranog projekta Izvođač može unijeti u Projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garantni rok za izvedene radove odredit će se Ugovorom o izvođenju.

## **C) Uslovi za ispitivanje**

1. Rezultati mjerenja otporapetlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.
2. Struje greške u svakom pojedinačnom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min 1.000V za svaki volt nazivnog napona ( za napon 380/220 V, otpor iznosi 380/220 kV
3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.
4. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora. 5. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

### **1.4.2. Prilog mjera zaštite od požara**

Shodno čl.11.“Zakon o zaštiti i spašavanju“ (“Sl.list CG” broj 13/07) uz projektnu dokumentaciju za ovaj investicioni objekat prilaže se izvod mjera za zaštitu od požara. Predviđeni objekat je projektovan u duhu navedenih važećih propisa kao i drugih propisa, tehničkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta. Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema je tipska, izrađena od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.

2. Trasa kablovskog voda je odabrana na licu mjesta, pri čemu je vođeno računa da što manje ugrožava postojeće objekte, kako je dato opisom u Projektu.
3. Magistralna mreža i ogranci koji se napajaju preko ove mreže će biti zštićeni od kratkih spojeva i preoterećenja niskonaponskim visokoučinskim osiguračima.
4. Zaštita od atmosferskih prenapona će biti postignuta, do zadovoljavajućeg stepena, izborom tipa mreže kao i ugradnjom odvodnika prenapona odgovarajućih karakteristika.
5. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač garantuje 2 godine, računajući od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koji bi se eventualno u tom periodu pojavili, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
6. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće Ateste.

Odgovorni inženjer:  
Ljiljana Konjević, dipl.ing. el.

## **NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

## PRORAČUNI

### Proračun presjeka napojnih kablova na dozvoljeno opterećenje i pad napona

Proračun napojnih kablova je izvršen na osnovu jednovremenih snaga svih priključnih i razvodnih ormara.

Nominalna struja u trofaznom kablju se računa po obrascu:

$$I_n = P_j / (\sqrt{3} \times U_u \times \cos\varphi)$$

Nominalna struja u monofaznom kablju se računa po obrascu:

$$I_n = P_j / (U_u \times \cos\varphi)$$

gdje je:

- $I_n$  - nominalna struja ( A )
- $U_u$  - nominalni napon ( V )
- $\cos\varphi$  – faktor snage

Na osnovu nominalne struje u kablju odabira se osigurač nazivne struje  $I_o$ , pod uslovom

$$I_n \leq I_o$$

Veličina mjerodavna za izbor presjeka pojedinog napojnog kablja je trajno dozvoljena struja u kablju  $I_d$  ( prema tabelama 3,4,6,7,11 i 12 ) iz standarda JUS N.B2.752, korigovana faktorom korekcije iz istog standarda ( tabele 5,8,9,10,13,14 i 16 ).

Korekcionni faktori su sledeći:

- za paralelno polaganje više kablova –  $k_1$
- za povišenu temperaturu –  $k_2$
- za uslove polaganja kablja u zemljištu, u zavisnosti od termičke otpornosti tla –  $k_3$   
( za kablove polagane van zemlje i za kablove u tlu čija je termička otpornost 2,5 Km/W;  $k_3 = 1$  )

Ukupan korekcionni faktor:

$$k = k_1 \times k_2 \times k_3$$

Korigovana trajno dozvoljena struja je:

$$I_k = k \times I_d$$

a uslov koji mora biti zadovoljen pri izboru kablja je:  $I_n \leq I_o \leq I_k$

Pad napona u kablju se računa po obrascu:

$$u = 10^5 ( k \times P_j \times l ) / ( \gamma \times S \times U^2 )$$

gdje je:

- $u$  – pad napona u kablju ( % )
- $k$  – koeficijent koji iznosi  $k = 1$  ( za trofazne kablove )  
 $k = 2$  ( za monofazne kablove )

- $P_j$  – jednovremena snaga ( kW )
- $l$  – dužina kablovskog voda ( m )
- $S$  – presjek jedne žile u kablju ( mm<sup>2</sup> )
- $U$  – radni napon ( V )
- $\gamma$  – specifična provodnost ( Sm/mm<sup>2</sup> ), za Cu je  $\gamma = 57$   
za Al je  $\gamma = 36$

Ovako dobijeni pad napona, od tačke napajanja električne instalacije do potrošača treba da bude u okviru dozvoljenih vrijednosti:

Vrsta napajanja	osvjetljenje	ostali potrošači
Niskonaponska mreža	3 %	5 %
Trafostanice	5 %	8 %

Rezultati proračuna napojnih kablova su dati u sljedećoj tabeli:

REDNI BROJ:		I	II	III	IV
1.	NAPOJNI VOD OD ...DO	KPO - PMO	PMO1- RTP	RTP do el. bojlera (br.8)	RTP do mon.ut. klima (br.27)
2.	JEDNOVREMENA SNAGA (KW):	21,9	21,9	2,0	1,2
3.	FAKTOR SNAGE $\cos\varphi$ :	1,0	1,0	1,0	1,0
4.	NAPON (V):	380	380	220	220
5.	NOMINALNA STRUJA (A)	33,3	33,3	9,1	5,5
6.	TIP OSIGURAČA (A) :	NV 00	NV rastavljač-osigurač	Inst.aut.	Inst.aut.
7.	STRUJA OSIGURAČA(A)	63	40	16	16
8.	USVOJENI PRESJEK (mm <sup>2</sup> )	16	10	2,5	2,5
9.	MATERIJAL PROVODNIKA :	Cu	Cu	Cu	Cu
10.	PROVODNOST (m/mm <sup>2</sup> Ω)	57	57	57	57
11.	DOZVOLJENA NEKORIGOVANA STRUJA (A) :	73	40	23	23
12.	KOREKCIJA ZA BROJ KABLOVA(k <sub>1</sub> ):	1,0	1,0	0,8	0,8
13.	KOREKCIJA ZA TEMPERATURU (k <sub>2</sub> ) :	1,0	1,0	1,0	1,0
14.	KOREKCIJA ZA TIP ZEMLJIŠTA ( k <sub>3</sub> ) – VAN ZEMLJE k <sub>3</sub> = 1	1,0	1,0	1,0	1,0
15.	UKUPNI KOREKSIONI FAKTOR (k) :	1,0	1,0	0,8	0,8
16.	KORIGOVANA TRAJNO DZVOLJENA STRUJA (PO JUS-u) (A)	73	40	18,40	18,40
17.	USVOJENI TIP KABLA	PP00-Y 5x16mm <sup>2</sup>	PP00-Y 5x10mm <sup>2</sup>	PP-Y 3x2,5 mm <sup>2</sup>	PP-Y 3x2,5mm <sup>2</sup>
18.	DUŽINA KABLA (m) :	Cca 30,0	11,0	11,0	11,0
19.	UKUPNI NAPON ( %)	0,50	0,29	0,69	0,38
20.	UKUPNI PAD NAPONA (%)	0,50	0,79	1,48	1,17

Napomena:Napojni kabal za PMO1 biće potpuno definisan u elektroenergetskoj saglasnosti( kad se odredi mjesto priključka). Za proračun su korišteni presjek kabla( koji zadovoljava potrebnu jednovremenu snagu objekta ) i pretpostavljena dužina napojnog kabla.



## Zaštita od preopterećenja

Zaštita od preopterećenja je ostvarena osiguračima. Ova zaštita je predviđena da prekida svaku struju preopterećenja koja protiče provodnicima prije nego što dođe do oštećenja izolacije, spojeva, stezaljki i sl. Da bi instalacija zadovoljila prethodne zahtjeve, treba da budu zadovoljeni sledeći uslovi:

$$1) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) \quad I_z \leq 1,45 I_z \text{ ili } I_n \leq 1,45 I_z / k$$

gdje je :

$I_b$  - struja za koju je strujni krug projektovan

$I_z$  - trajno podnosiva struja kabla

$I_n$  - nazivna struja osigurača

$I_z$  - struja koja obezbeđuje pouzdano djelovanje zaštitnog uređaja

$k$  - višekratnik struje (za nožaste osigurače  $k=1,6$ , a za automatske  $k=1,35$ )

Kabal PP00-Y 5x16mm<sup>2</sup>  $I_b = 33A$   $I_n=63A$   $I_z = 73A$

$$63 \leq 1,45 \times 73 / 1,6 ; 63 \leq 66,2 ; \text{ zadovoljava}$$

Kabal PP00-Y 5x10mm<sup>2</sup>  $I_b = 33A$   $I_n=40A$   $I_z = 54A$

$$40 \leq 1,45 \times 54 / 1,6 ; 40 \leq 48,9 ; \text{ zadovoljava}$$

Kabal PP-Y 3x2,5mm<sup>2</sup>  $I_b = 9,1A$   $I_n=16A$   $I_z = 18,40A$

$$16 \leq 1,45 \times 18,40 / 1,35 ; 16 \leq 19,8 ; \text{ zadovoljava}$$

Kabal PP-Y 3x2,5mm<sup>2</sup>  $I_b = 5,5A$   $I_n=16A$   $I_z = 18,40A$

$$16 \leq 1,45 \times 18,40 / 1,35 ; 16 \leq 19,8 ; \text{ zadovoljava}$$

Iz gore navedenog vidi se da su postavljeni uslovi zadovoljeni.

## Zaštita od kratkog spoja

Zaštitni uređaj od kratkog spoja mora obezbediti prekidanje struje kratkog spoja, koja protiče kroz provodnike strujnog kola prije nego što ta struja prouzrokuje opasnost od toplotnih i mehaničkih dejstava u provodnicima i spojevima. Za zaštitu od kratkog spoja koristiti isti uređaj kao i za zaštitu od preopterećenja. Moć prekidanja osigurača mora biti manja od očekivane struje kratkog spoja. Iz karakteristike osigurača na osnovu poznate struje kratkog spoja očitava se vrijeme za koje će osigurač reagovati.

Prema JUS N. B2. 743 svaki zaštitni uređaj od kratkog spoja mora zadovoljiti sledeće uslove:

- Moć prekidanja ne smije biti manja od očekivane struje kratkog spoja na mjestu posta vljanja.
- Svaka struja kratkog spoja koja se pojavi u bilo kojoj tački strujnog kola mora biti prekinuta u okviru onog vremena koje dovodi provodnike do dozvoljene granične temperature.

Za kratke spojeve koji traju do 5s, vrijeme  $t_p$  u kojem data struja kratkog spoja podiže temperaturu provodnika do najviše dozvoljene temperature u normalnom radu, približno se izračunava formulom:

$$\sqrt{t_p} = k \times S / I_k$$

gdje su :

$t_p$  - trajanje ( sec )

$S$  - presjek ( mm<sup>2</sup> )

$I_k$  - efektivna vrijednost stvarne struje kratkog spoja ( A )

$k$  - koeficijent koji zavisi od vrste provodnika i vrste izolacije  
( vrijednosti za  $k$  nijesu definisani za provodnike presjeka manjeg od 10 mm<sup>2</sup> ). U posmatranom slučaju  $k = 115$

### **Zaštita od indirektnog dodira**

Kao sistem zaštite od indirektnog napona dodira primjenjeno je automatsko isključenje u predviđenom vremenu. Kao zaštitni uređaj koriste se automatski osigurači u razvodnim ormarima u kombinaciji sa strujnim sklopkama FID. Sistem napajanja objekta je TN.

Zaštitni uređaj mora biti izabran tako da u slučaju nastanka kvara zanemarljive impedanse između faznog i zaštitnog provodnika ili izloženog provodnog dijela, bilo gdje u instalaciji nastupi automatsko isključenje napajanja u utvrđenom vremenu. Da bi ova zaštita bila efikasna potrebno je da bude ispunjen uslov ( JUS N.B2. 741 ) :

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdje je :

$Z_s$  – impedansa petlje kvara

$I_a$  - struja koja obezbjeđuje djelovanje zaštitnog uređaja za automatsko isključenje napajanja

$U_0$ - nazivni napon prema zemlji

Provjera efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira i kratkog spoja, biće dat u elaboratu priključnog kabla kada se pribavi el. energetska saglasnost od strane el . distribucije i definiše mjesto i način priključka.

## Proračun zaštite od previsokog napona dodira

Za zaštitu od previsokog napona dodira upotrebljeni su zaštitni uređaji diferencijalne struje (ZUDS), nominalne struje prema opterećenju i strujom greške 0,5 A, odnosno 0,03 A.

Da bi se obezbijedila sigurna zaštita od jednopolnog kratkog spoja prema važećim propisima i standardima treba da bude zadovoljen uslov:

$$R_{UZ} \leq 50V/I_d$$

gdje je:

$R_{UZ}$  - otpor uzemljivača (  $\Omega$  )

$I_d$  - struja greške FID sklopki ( A )

U slučaju da je  $I_d = 0,5$  A imamo:

$$R_{UZ} \leq 50V/I_d \leq 100 \Omega$$

U slučaju da je  $I_d = 0,03$  A imamo:

$$R_{UZ} \leq 50V/I_d \leq 1666,67 \Omega$$

Osnovni uzemljivač objekta je temeljni uzemljivač – pocinčana traka Fe/Zn 25 x 4 mm.

Otpor takvog uzemljivača se računa prema relaciji:

$$R = \rho / 4 \times \sqrt{\pi/A} + \rho / l$$

gdje je:

$R$  – otpor temeljnog uzemljivača (  $\Omega$  )

$\rho$  – specifični otpor tla (  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  )

$A$  – površina objekta (  $\text{m}^2$  )

$l$  – dužina uzemljivača

U slučaju da se ne može izvesti temeljni uzemljivač, računa se posebno položeni uzemljivač u konkretnom slučaju.

U ovom slučaju je predviđeno zaštitno uzemljenje, sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje, kao dopunskom zaštitnom mjerom. Struja greške ZUDS – a je  $I_d = 0,03$  A ( prema JUS N.B2. 771 ). To znači da je, za efikasnost predviđene zaštite potrebno da otpor uzemljenja uzemljivača bude  $R_{uz} \leq 1666,67\Omega$ .

Osnovni uzemljivač objekta je trakasti uzemljivač Fe/Zn 25 x 4 mm, položen u temeljima objekta – temeljni uzemljivač. Otpor uzemljenja ovako izvedenog uzemljivača je  $R_{uz} = 3,6\Omega$ , što zadovoljava traženi uslov. Pošto je temeljni uzemljivač, uzemljivač gromobranske instalacije, to gornja vrijednost predstavlja otpor raspostiranja gromobranske instalacije  $R_r$ . Za gromobransku instalaciju je mjerodavan udarni otpor rasprstiranja  $R_u$ , koji je u ovom slučaju iznosi  $R_u = 2 \times 3,6 = 7,2\Omega$ , što zadovoljava tehničke propise za gromobrane, a to treba da potvrde i rezultati mjerenja.

## Gromobranska instalacija – određivanje nivoa zaštite

Nivo zaštite se određuje na osnovu propisa JUS – IEC 1024 – 1 i 1024-1-1, odnosno SI. List SRJ broj 11/96, a cilj određivanja nivoa zaštite je da smanji ispod najvećeg tolerantnog nivoa rizik od oštećenja uslijed direktnog atmosferskog pražnjenja u objekat ili štitićeni prostor.

Gustina atmosferskog pražnjenja u tlu se računa kao:

$$N_g = 0,04 \times T_d^{1,25} \text{ ( broj udara/km}^2 \text{ x godina )}$$

gdje je  $T_d = 52$  dana – broj dana sa grmljavinom na području Boke Kotorske.

Na taj način se dobija da je  $N_g = 5,58$  ( broj udara/ km<sup>2</sup> x godina )

Usvojena učestalost udara groma se računa kao:

$$N_c = 3 \times 10^{-3}/C$$

gdje je  $C = C_1 \times C_2 \times C_3 \times C_4$

$C_1$  – tip konstrukcije objekta

$C_2$  – sadržaj objekta

$C_3$  – namjena objekta

$C_4$  - posljedice od udara groma u objekat

Učestalost direktnog udara groma u objekat  $N_d$  se računa kao:

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-6} \text{ ( broj udara/godinu )}$$

gdje je  $A_e$  – ekvivalentna prihvatna površina objekta ( zavisi od položaja i dimenzija objekta ).

Ako je  $N_d > N_c$ , gromobran je potreban i njegova računaska efikasnost se računa kao:

$$E_r = 1 - N_c/N_d$$

što određuje nivo zaštite.

Dimenzije objekta su:  $a = 20\text{m}$ ,  $b = 10\text{m}$ ,  $h = 8\text{m}$ .

$$A_e = axb + 6h ( a+b ) + 9\pi h^2 = 3506,040\text{m}^2$$

Ekvivalentna prihvatna površina objekta je  $A_e = 3506,040\text{m}^2$ .

Usvojena učestalost udara groma je  $N_c = 0,003$ , jer je  $C = 1$ , odnosno  $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 1$ .

Učestalost direktnog udara groma u objekat je:

$$N_d = 5,58 \times 3506,040 \times 10^{-6}, \text{ odnosno } N_d = 0,01956$$

$$E_r = 1 - N_c/N_d = 1 - 0,003/0,01956 = 0,84$$

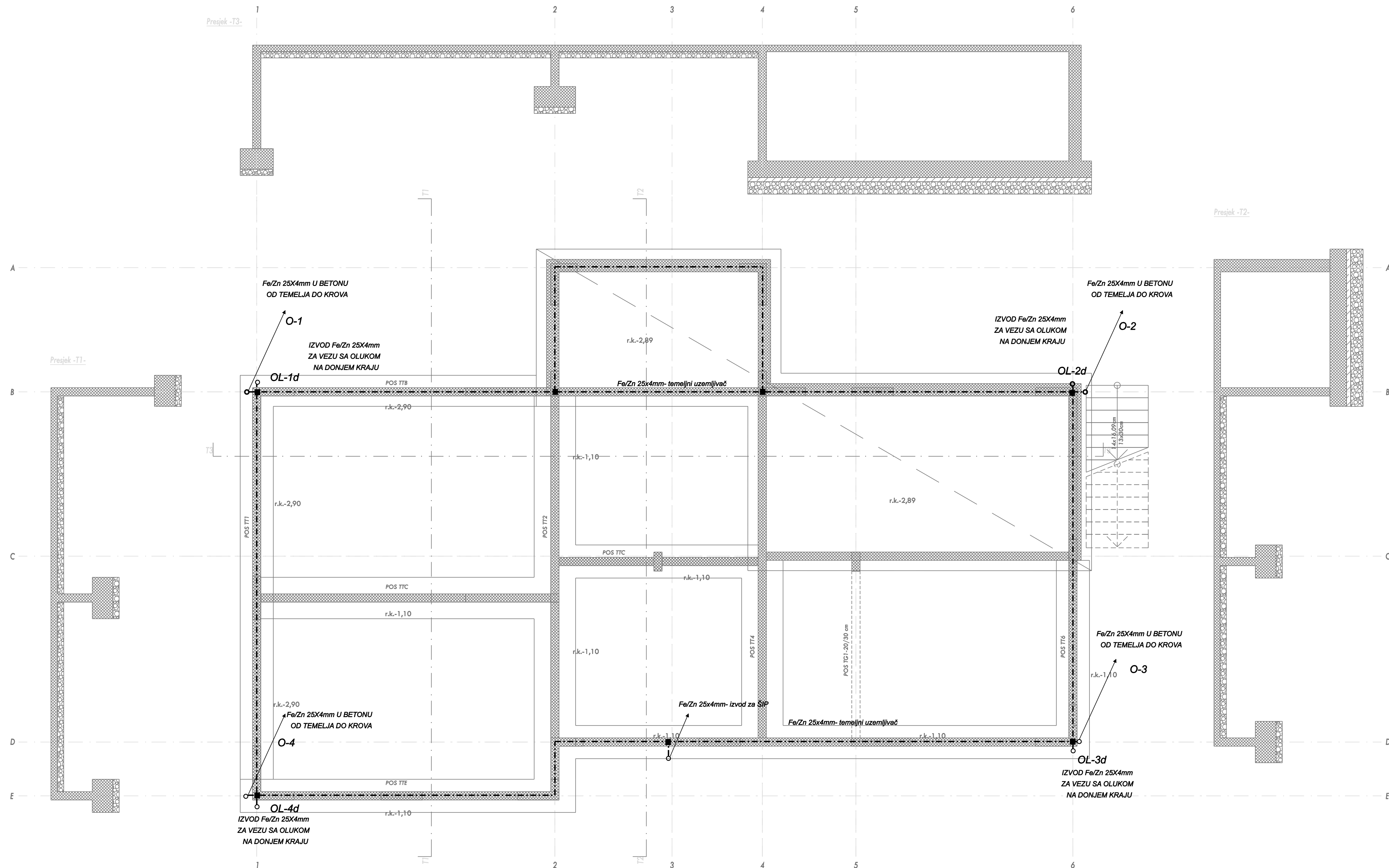
To znači da je potreban nivo zaštite III ( a to znači da je širina okca prihvatne mreže 10 m, a srednje rastojanje između spusnih provodnika 20 m).

Planirana su 4 odvodna voda u spoljnim uglovima objekta .

Odgovorni inženjer:

Ljiljana Konjević, dipl.ing. el.

## **GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**

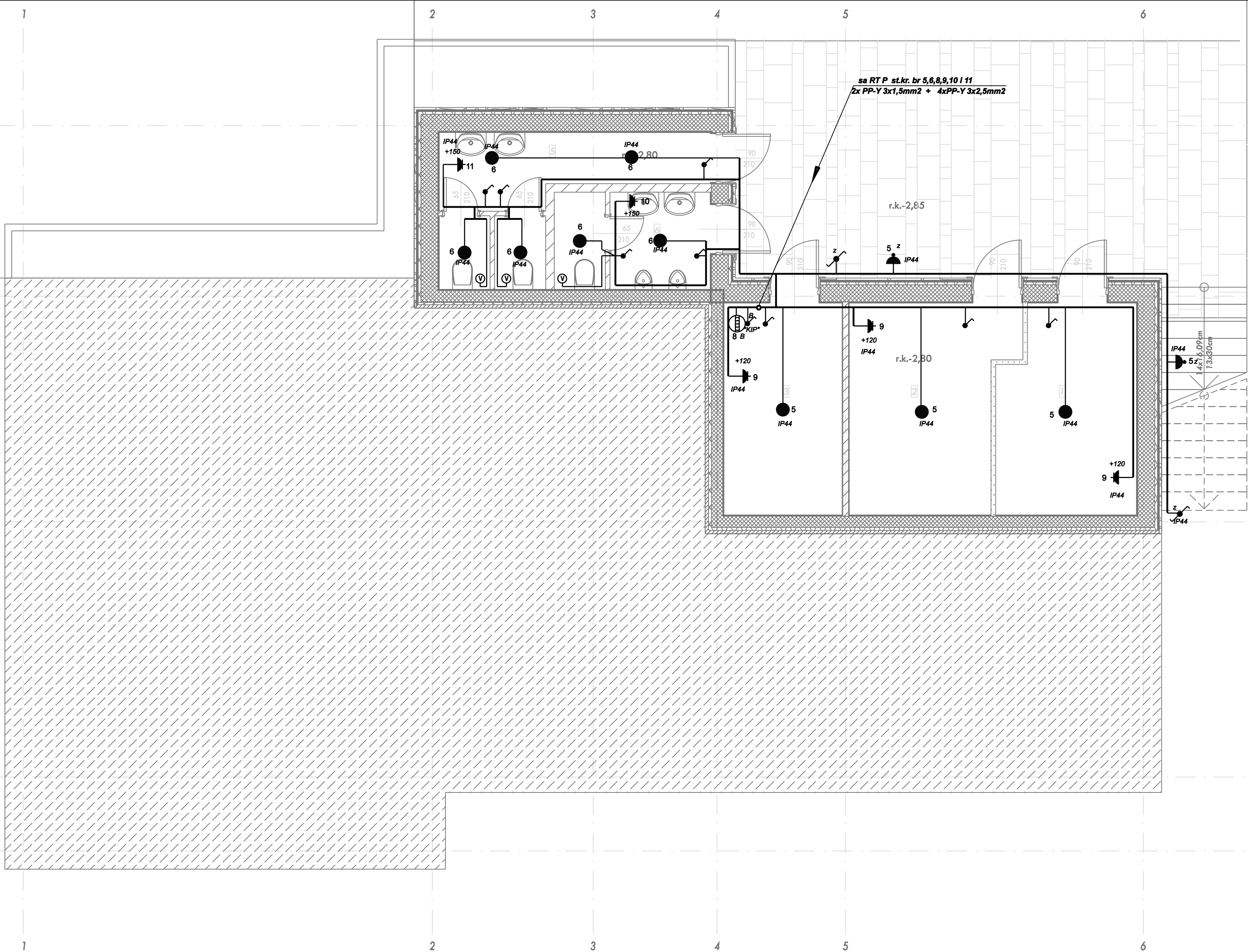


\_\_\_\_\_ TRAKA Fe/Zn 25x4mm

## ■ UKRSNI KOMAD TRAKA -TRAKA



<div>PROJEKTANT:"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi</div> <div>objekt:REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE U SUTORINI!</div> <div>Glasni nadzor:Mat Ana Milinica dipl.ing.arh</div> <div>Odgovorni nadzor:Ljiljana Konjević dipl. ing. ei.</div> <div>Korisnik/cit:</div> <div>datum izdava.M.P.</div>	
<div>INVESTICOR:OPŠTINA HERCEG NOVI</div> <div>Izdavao:UP1, K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbaništaki projekt "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnosta i teškoizostima u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi</div> <div>vratite molimo dokumentaciju:GLAVNI PROJEKT</div> <div>ilo molimo dokumentacije:ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT ( JAKA STRUJA)</div> <div>Prilog:OSNOVA TEMELJA</div> <div><div>broj priloga:1</div><div>broj strane:</div></div> <div>datum revizije.M.P.</div>	
Maj, 2022.godine	



LEGENDA POVRŠINA

(obracun površina na osnovu standarda MEST EN 15221-6  
Pravilnik o načinu obračuna površina i zapremine objekata - SLužb. CG br.47/2013)

br.	naziv prostorije	obrada poda	obrada zida / plafona	ošim (m <sup>2</sup> )	neto površina (m <sup>2</sup> )
1	SVLAŖIONICA (ženska)	keramička pločica	SPEKTRA HEJUCS - disperziona boja	12,46	8,85
2	SVLAŖIONICA (muška)	keramička pločica	SPEKTRA HEJUCS - disperziona boja	13,57	10,00
3	OSTAVA ZA SPORTSKE REKVIZITE	keramička pločica	SPEKTRA HEJUCS - disperziona boja	11,62	7,89
4	SANITARNI EVOR - ženski	keramička pločica	SPEKTRA HEJUCS - disperziona boja	7,56	7,56
5	SANITARNI EVOR - muški	keramička pločica	SPEKTRA HEJUCS - disperziona boja	4,54	4,54

NETO površina SUTERENA (NFA):

BRUTO površina SUTERENA (GFA):

površina pod zidovima:

zapremina:

38,84m<sup>2</sup>

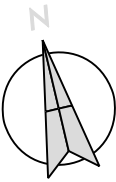
56,00m<sup>2</sup>











17,16m<sup>2</sup>

38,52m<sup>2</sup>

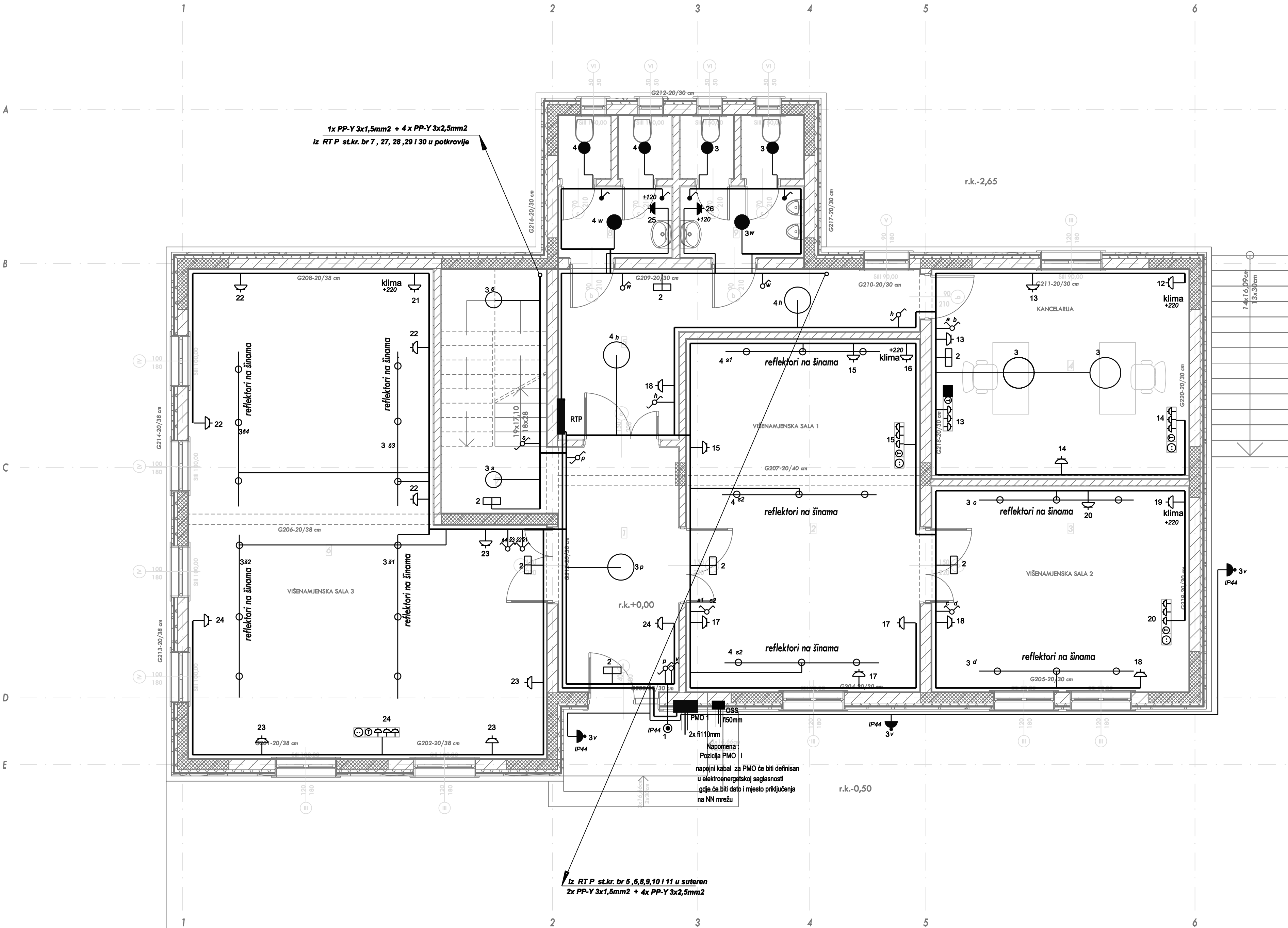
OPŠTE NAPOMENE:

- sve dimenzije date su u centimetrima (cm)
- sve visinske kote date su u metrima (m)
- visine parapeta date su od kote gotovog poda računajući i parapetnu dasku
- prije početka izvođenja radova sve mjere provjeriti na licu mjesta.
- neusaglašenosti i odstupanja u priložima iz projekta definisati sa odgovornim projektantom
- izmjene u dijelu projekta za vrijeme izgradnje vršiti samo uz saglasnost autora projekta
- nisu dozvoljene izmjene za vrijeme izvođenja radova bez saglasnosti autora projekta
- odgovornost za izmjene snosi lice koje je odobrilo iste

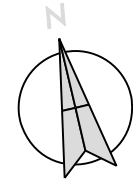


PROJEKTANT:		"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi		INVESTITOR:		OPŠTINA HERCEG NOVI	
objekat:		REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE U SUTORINI		lokacija:		UP1 K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi	
Glavni inženjer:		Mat Ana Milinica dipl.Ing.arh		vrsta tehničke dokumentacije:		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:		Ljiljana Konjević dipl. ing. el.		dio tehničke dokumentacije:		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (JAKA STRUJA)	
Saradnik/di:				prilozi:		OSNOVA SUTERENA	
						broj priloga: 2	
						broj strana:	
datum izrade,MLP:				datum revizije,MLP:			
		Maj, 2022.godine					

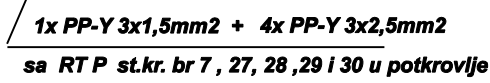


LEGENDA POVRŠINA IZGRADNJE					
Izračun površina na osnovu standarda HET EN 13221-6 i Prorčunu u nekoju obračunata površina i rasporeda objekata - St.let CG br.47/2013)					
br.	naslov prostorije	obrada poda	obrada zida / plafona	obim (m)	neto površina (m <sup>2</sup> )
1	ULAZ	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	14,95	11,58
2	VIŠENAMJENSKA SALA 1	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	22,79	31,13
3	VIŠENAMJENSKA SALA 2	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	18,23	20,13
4	KANCELARIJA	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	18,14	20,36
5	HODNIK	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	20,86	13,43
6	VIŠENAMJENSKA SALA 3	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	33,21	55,46
7	STEPENIŠTE	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja	13,57	9,69
8	SANITARNI EVOR 1	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja		5,53
9	SANITARNI EVOR 2	keramička pločica	SPECTRA HELIOS - disperziona boja		6,04
NETO površina PRIZEMLJA (NFA):				173,35m <sup>2</sup>	
BRUTO površina PRIZEMLJA (GFA):				205,61m <sup>2</sup>	
površina pod zidovima:				32,26m <sup>2</sup>	
zapremina:				610,00m <sup>3</sup>	



PROJEKTANT:	"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi	INVESTITOR:	OPŠTINA HERCEG NOVI
objekat:	REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE SKOLE U SUTORINI	lokacija:	UP1 J.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dječjeg centra za smještaj i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi
Glavni inženjer:	Mat Ana Milinica dipl.ing.arh	vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Ljiljana Korjčević dipl. ing. el.	dio tehničke dokumentacije:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (JAKA STRUJA)
korisnik/ci:		prilog:	OSNOVA PRIZEMLJA
datum izrade, M.P.:	Maj, 2022.godine	datum revizije, M.P.:	
		priloga:	3
		priloga:	R1:50





br.	naslov projekcije	obrada poda	obrada zida / plafona	okoli (m <sup>2</sup> )	neto površina (m <sup>2</sup> )
1	BIBLIOTEKA SA ETAONICOM	keramika pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	32,96	59,15
NETO površina POTKROVLJA (NFA):					66,30m <sup>2</sup>
BRUTO površina POTKROVLJA (GFA):					78,00m <sup>2</sup>
površina pod zidovima:					11,70m <sup>2</sup>
zaprčina:					78,28m <sup>2</sup>



VEZA SA OLUKOM  
NA GORNJEM KRAJU  
PREKO STEZALJKE  
ZA OLUK 908 / P

OL-1g

O-1

ODVODNI VOD  
Fe/Zn 25X4mm  
IZ TEMELJA  
DO KROVA

r.k.±8,12

KROVNA HVATALJKA Fe/Zn 20X3mm  
NA POTPORAMA 920/A - P (NA SVAKIH 1m)

r.k.±8,00

r.k.±6,25

20

20

r.k.±6,25

r.k.±3,06

r.k.±4,52

\* NA GROMOBRANSKU  
HVATALJKU, TREBA POVEZATI  
SVE GROM ODVODE, OLUKE,  
SVE VENTILACIJE, KROVNE PROZORE,  
DIMNJAKE, NOSAČE TV ANTENA  
I OSTALE METALNE MASE.

KROVNA HVATALJKA Fe/Zn 20X3mm  
NA POTPORAMA 920/A - P (NA SVAKIH 1m)

r.k.±6,52

VEZA SA OLUKOM  
NA GORNJEM KRAJU  
PREKO STEZALJKE  
ZA OLUK 908 / P

OL-2g

O-2

ODVODNI VOD  
Fe/Zn 25X4mm  
IZ TEMELJA  
DO KROVA

r.k.±6,64

VEZA SA OLUKOM  
NA GORNJEM KRAJU  
PREKO STEZALJKE  
ZA OLUK 908 / P

OL-3g

O-3

ODVODNI VOD  
Fe/Zn 25X4mm  
IZ TEMELJA  
DO KROVA

r.k.±4,52

O-4

OL-4g

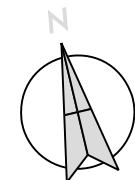
ODVODNI VOD  
Fe/Zn 25X4mm  
IZ TEMELJA  
DO KROVA

VEZA SA OLUKOM  
NA GORNJEM KRAJU  
PREKO STEZALJKE  
ZA OLUK 908 / P

GROMOBRANSKA INSTALACIJA

— TRAKA Fe/Zn 20x3mm

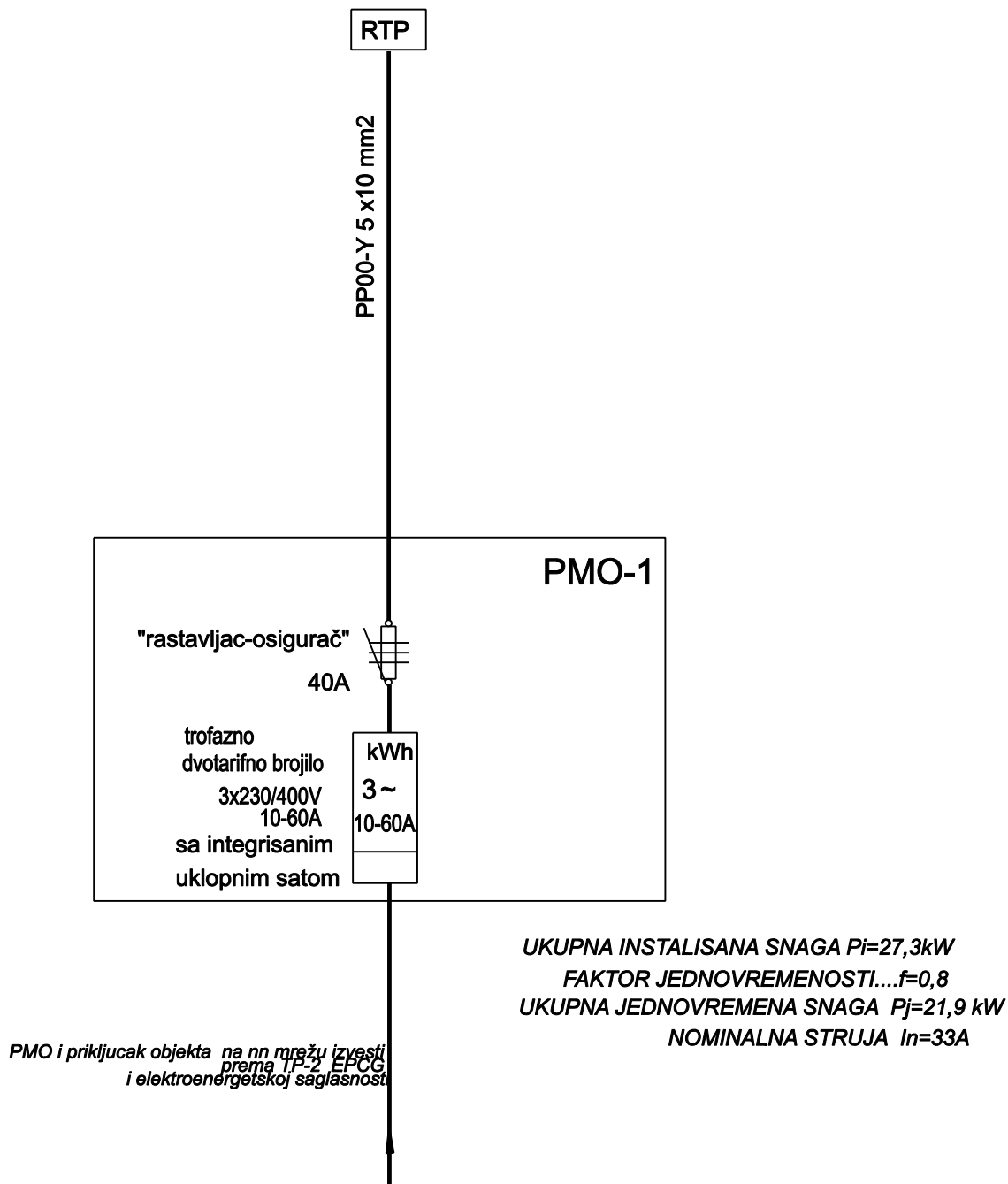
■ UKRSNI KOMAD TRAKA - TRAKA



PROJEKANT: "NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi		INVESTITOR: OPŠTINA HERCEG NOVI	
OBJEKT: REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE		LOKACIJA: UP1, K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi	
Glavni inženjer: Mat Ana /Milnica dipl.Ing.arh		vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer: Ljiljana Konjević dipl. ing. el.		dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (JAKA STRUJA)	
Sadržaj / li:		priloga: OSNOVA KROVNIH RAVNI	broj strana: 5
datum izrade,M.P.		datum revizije,M.P.	
Maj, 2022.godine			

# JEDNOPOLNA ŠEMA PMO

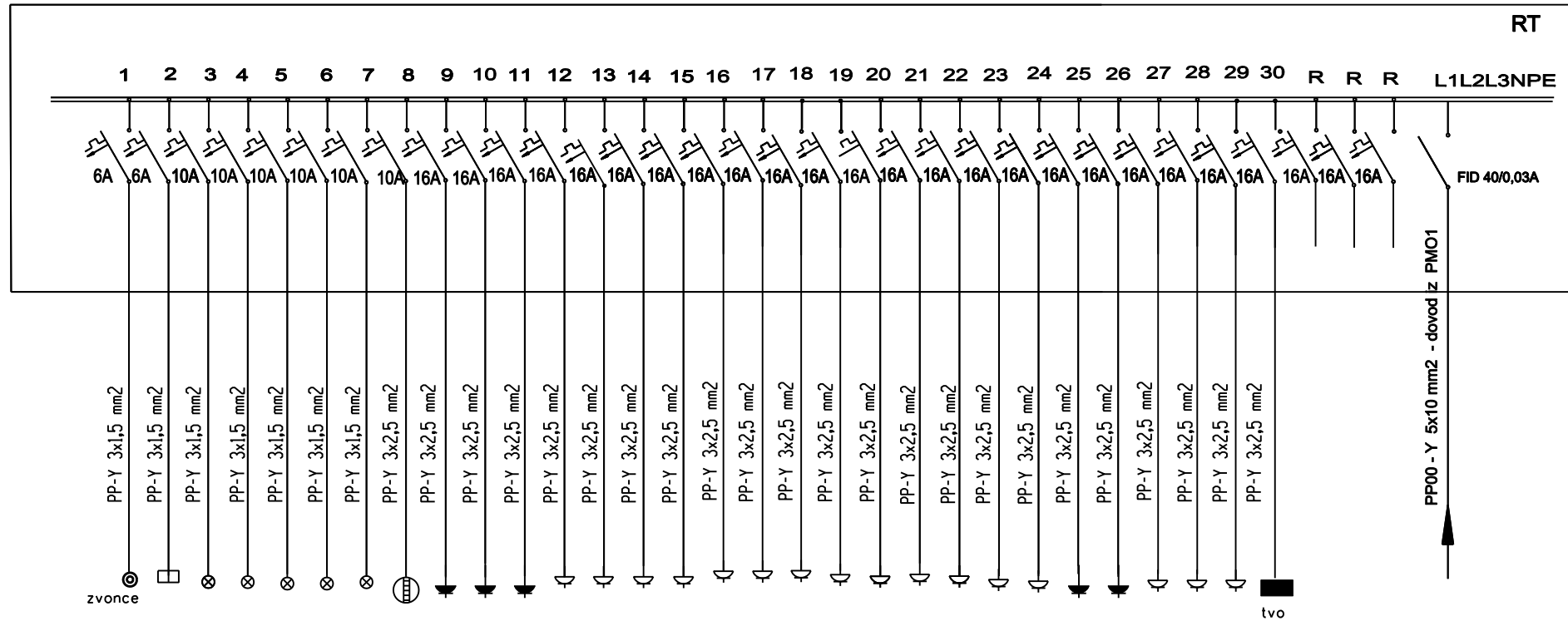
Pi (kW)	27,3
Pj (kW)	21,9



PROJEKTANT:  "NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi		INVESTITOR:  OPŠTINA HERCEG NOVI	
objekat:  REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE		lokacija: UP1 , K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina" , Opština Herceg Novi	
Glavni inženjer:  Mst Ana Milinica dipl.ing.arh		vrsta tehničke dokumentacije:  GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni inženjer:  Ljiljana Konjević dipl. ing. el.		dio tehničke dokumentacije:  ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT ( JAKA STRUJA)	
Saradnik/di:		prilogi:  JEDNOPOLNA SEMA PMO1	
		broj priloga:  6	broj strana:
datum izrade,M.P.  Maj, 2022.godine		datum revizije,M.P.	

38

# JEDNOPOLNA ŠEMA RT P



Snaga kW	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0	0,8	0,8	1,2	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,0	1,2	0,8	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,0	1,0	0,2	
Faza	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3

Pi = 27,3 kW

f = 0,8

Pj = 21,9 kW

PROJEKTANT: <b>"NALEX ING" d.o.o. Herceg Novi</b>	INVESTITOR: <b>OPŠTINA HERCEG NOVI</b>		
Objekat: <b>REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE</b>	Lokacija: UP1, K.O. Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Osnovnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi		
Glavni inženjer: <b>Mat Ana Milinac dipl.ing.arh</b>	vrsta tehničke dokumentacije: <b>GLAVNI PROJEKAT</b>		
Odgovorni inženjer: <b>Lilijana Konjević dipl. ing. el.</b>	dio tehničke dokumentacije: <b>ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (JAKA STRUJA)</b>		razmjera:
Saradnik/di:	prilog: <b>JEDNOPOLNA ŠEMA RT P</b>	broj priloga: <b>7</b>	broj strane:
datum izrade, M.P.  <b>Maj, 2022.godine</b>	datum revizije, M.P.		

## TEHNIČKI OPIS

Projektovani objekat je rekonstrukcija objekta stare škole u Sutorini u Igalu. Objekat ima tri etaže : suteran, prizemlje i potkrovlje. U suteranu su predviđene dvije svlačionice, prostorija za sportske rekvizite i dva sanitarna čvora. U prizemlju su predviđene tri višenamjenske prostorije, kancelarija i dva sanitarna čvora, a u potkrovlju je predviđena čitaonica.

Električna instalacija je predviđena prema zahtjevu korisnika i arh.građ. projektu.

Vanjski priključci nisu predmet ovog projekta.

Od instalacije slabe struje predviđena je telefonska i televizijska instalacija prema potrebama objekta.

Instalacije slabe struje se izvode odgovarajućim instalacionim kablovima koji se polažu u instalacionim plastičnim cijevima.

Prilikom odabira mjesta za usponske vodove vođeno je računa o međusobnom rastojanju od instalacija jake struje.

### Telefonska instalacija

Unutrašnje telefonske instalacije u objektu izvesti u svemu prema Uputstvu o izradi telefonskih instalacija i uvoda – ZJPTT i sve izvedeno mora odgovarati tehničkim propisima ZJPTT.

Glavni ormar telefonskih instalacija nalazi se u prizemlju objekta u TO ( poštujući preporučenu udaljenost instalacija/priključaka jake i slabe struje. U TO se završava pe cijev predviđena za uvod privodne tk kablovske kanalizacije u objekat. Iz ovog ormara spajaju se sve usponske vertikale stambenog objekta. Spajanje provodnika se isključivo izvodi preko letvica (regleta) i to preko 1 krone regleta 10x2, što kapacitetom zadovoljava potrebe ovog stambenog objekta. Tehničkim uslovima Crnogorskog telekoma se određuje mjesto priključka na tk infrastrukturu Crnogorskog Telekoma. Za potrebe telefonskog razvoda ovog stambenog objekta predviđen je razvod kablom UTP cat 6 uvučenim u PVC cijevi Ø16 mm do svake telefonske utičnice. Ovim tipom kabla se mogu ispuniti visoki standardi zahtjeva u telefoniji.

### TV instalacija

TV instalaciju čine:

- antenski sistem za prijem satelitskih i zemaljskih TV signala
- kablovski razvod i TV priključnice

Unutrašnji TV razvod čini radijalni razvod, izveden kablom tipa RG-6/U u PVC cijevima Ø16 mm, od mjesta koncentracije u ormariću TVO, do svih utičnica u objektu, kako je i naznačeno na crtežima.

Ormar TV instalacije se povezuje na zaštitnu sabirnicu vodom za izjednačavanje potencijala P/F–Y 10 mm<sup>2</sup>.

TV priključnice se montiraju na visini 0,40 m od poda u instalacionim kutijama Ø60 mm.

Predviđena je plastična instalaciona cijev Ø23 od TVO (potkrovlje) pa do ulaza odnosno izlaza u objekat za buduću CATV.

**Prilikom izrade projekta, primijenjeni su sljedeći tehnički propisi, standardi i literatura :**

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ( "Sl. list SFRJ" br. 53/88 ),
- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989
  - Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ( "Sl. list SFRJ" br. 11/96 ),
- Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi JUS IEC 1024 1/1996 • Zakon o zaštiti od požara ( "Sl. list RCG " br. 79/04 ),
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ( "Sl. list SRCG " br. 34/14 ),
  - Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata "Sl. list CG" br. 064/17 od 06.10.2017.god.
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009 )TP2ED
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008 ) 14
  - Opšti uslovi za isporuku električne energije ( "Sl. list RCG" br. 1/90)
- Pravilnik o snabdijevanju električnom energijom ( sl.list RCG br.13/05)
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-42:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjedonosna zaštita – Zaštita od električnog udara
- MEST HD 60364-4-43:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjedonosna zaštita - Prekostrujna zaštita
  - MEST HD 60364-5-51:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-51: Selekcija i postavljanje električne opreme - Opšta pravila
  - MEST HD 60364-5-52: 2011 - Električne instalacije na zgradama – Dio 5-52: Selekcija i postavljanje električne opreme - Žični sistemi
  - MEST HD 60364-5-534:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje – Klauzula 534:Uređaji za zaštitu od prenapona.
  - MEST HD 60364-5-54:2011 - Električne instalacije na zgradama - Dio 5-54: Selekcija i postavljanje električne opreme - Načini uzemljenja, zaštitni provodnici i spojni zaštitni provodnici
- MEST HD 60364-7-701:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-701: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije u kojima se nalaze kade ili tuš-kabine
- MEST EN 50274: 2010 - Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih djelova
  - MEST EN 61543: 2009 - Zaštitni uređaji diferencijalne struje (RCD) za domaćinstvo i sličnu upotrebu – Elektromagnetna kompatibilnost
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi - Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 2-31: Kablovi za opšte namjene - Neoklopljeni kablovi sa jednim jezgrom sa termoplastičnom PVC izolacijom
  - MEST EN 61140:2010 - Zaštita od električnog udara - Zajednički aspekti za instalaciju i opremu
- MEST EN 1838:2011 - Primjena rasvjete - Rasvjeta u hitnim slučajevima
- MEST EN 60529:2010 - Stepni zaštite obezbijeđeni kućištima (IP kod)
- MEST EN 50368:2008 - Učvršćivači kablova za električne instalacije
- MEST EN 50425:2009 - Prekidači za domaćinstvo i slične stalne instalacije
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
  - MEST EN 60269-1:2010/A1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60320-1:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene - Dio 1: Opšti zahtjevi
  - MEST EN 60320-2-2:2008 - Utični pribor za uređaje za domaćinstvo i slične opšte namjene Dio 2-2: Međuutični (spojni) pribor za domaćinstvo i sličnu opremu
- MEST EN 60670-1:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije – Dio 1: Opšti zahtjevi
  - MEST EN 60670-22:2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 22: Posebni zahtjevi za priključne (razvodne) kutije i kućišta
- MEST EN 60730-2-14:2009 – Električni uređaji za automatsko upravljanje u domaćinstvu i sličnu upotrebu – Dio 2-14: Posebni zahtjevi za električne aktuatora

- MEST EN 60898-1:2010 - Električni pribor – Prekidači strujnog kola za zaštitu od prekomjerne struje za domaćinstvo i slične instalacije - Dio 1: Prekidači strujnog kola za naizmjeničnu struju (a.c)

## TEHNIČKI USLOVI

1. Ovi tehnički uslovi su sastavni dio projekta, pa je izvođač dužan da ih se pridržava pri izradi instalacije.
2. Instalacija se u svemu ima izvesti prema priloženim crtežima, predračunu radova, tehničkom opisu, ovim uslovima i važećim propisima.
3. Za sva tumačenja projekta je nadležan nadzorni organ investitora, ili u slučaju nesporazuma, projektant.
4. Izvođač je dužan da, prije početka radova na licu mjesta pregleda cijeli projekat i da svoje eventualne primjedbe na isti način usaglasi sa nadzornim organom investitora i to konstatuje u dnevniku radova.
5. Izvođač je dužan da prije početka radova u zajednici sa nadzornim organom i izvođačem drugih radova, načini vremenski plan i dinamiku izgradnje objekta, kojih će se u toku izgradnje striktno pridržavati.  
Za bilo kakvo odstupanje od ove dinamike radova, mora unaprijed pribaviti pismenu saglasnost nadzornog organa investitora. U protivnom, eventualno nastale štete za investitora ili druge izvođače snosi izvođač.
6. Ukoliko se u toku radova ukaže potreba za izmjenama bilo koje vrste, izvođač je dužan da za to pribavi pismenu saglasnost investitora. Izmjene koje utiču na osnovno rješenje projekta ne smiju se vršiti bez saglasnosti projektanta.
7. Sav materijal i oprema, upotrebljeni za izradu ove instalacije, moraju biti prvoklasnog kvaliteta i u potpunosti odgovarati standardima važećim za ovu vrstu materijala, odnosno opreme.  
Izvođač je dužan da o svom trošku zamijeni sav materijal i opremu, za koji se ustanovi da nisu kvalitetni ili da ne odgovaraju važećim jugoslovenskim standardima.
8. Izvođač je dužan da za svu opremu ili dijelove opreme, koju sam proizvodi ili izrađuje, izradi svu potrebnu tehničku i radioničku dokumentaciju i da na istu, prije početka izrade dobije pismenu saglasnost nadzornog organa investitora. Ukoliko ovako ne postupi, biće dužan da, na zahtjev nadzornog organa, o svom trošku i bez prava na produženje roka, izvrši sve eventualne potrebne izmjene ili čak i zamjenu isporučene i ugrađene opreme.
9. Izvođač je dužan da sve potrebne radove izvede stručnom radnom snagom, čisto, solidno i kvalitetno. Sve nedostatke, koje nadzorni organ investitora ustanovi u toku pregleda radova, izvođač je dužan da otkloni u najkraćem mogućem roku i o svom trošku.
10. Izvođač je dužan da u toku radova ili po završetku istih, izvrši sva potrebna i propisana mjerenja i ispitivanja i da ovjerene ateste o tome preda investitoru.
11. Izvođač je dužan da pri predaji radova preda investitoru ateste i ovjerene garantne listove za svu ugrađenu opremu.

12. Izvođač je dužan da o svom trošku i u najkraćem mogućem roku otkloni sve nedostatke koje ustanovi komisija za tehnički prijem objekta. Ukoliko se izvođač pokaže aljkav, ili ne želi da pristupi otklanjanju ustanovljenih nedostataka, investitor ima pravo da otklanjanje nedostataka povjeri drugom kvalifikovanom preduzeću, a na račun izvođača.
13. Izvođač garantuje investitoru ispravnost instalacija u toku godine, počev od dana tehničkog prijema radova.  
U garantnom roku, izvođač je dužan da najhitnije i o svom trošku otkloni sva oštećenja, koja se eventualno pojave uslijed upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade.
14. Ukoliko se pokaže da su neki nedostaci u instalaciji nastali uslijed loše ili nesavjesne upotrebe ili preopterećenja, izvođač je dužan da na zahtjev investitora otkloni nedostatke, ali će mu naplatiti stvarne troškove.
15. Za sve što nije navedeno izričito u ovim uslovima, i izvođač je dužan da se pridržava važećih propisa i standarda.

#### TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU TELEFONSKE INSTALACIJE

1. Polaganje cijevi je samo horizontalno i vertikalno.
2. Promjena pravca polaganja je dozvoljena samo u razvodnim kutijama.
3. Razvodne kutije ugrađene u zidu moraju imati poklopac bez ručica i mogućnost otvaranja. Poklopac kutija treba biti u ravni zida. Broj i raspored kutija definisan je JUS- om.
4. Postavljanje razvodnih kutija u podu i plafonu nije dopušteno.
5. Zbog kondezacije vode nije dopušteno polaganje cijevi fasadnim zidom zgrade.
6. Ukrštanje sa električnim i vodovodnim instalacijama treba izbjegavati, a ako se ne može izbjeći mora se obezbijediti ukrštanje pod pravim uglom i na min. rastojanju od 1cm.
7. Kod paralelnog polaganja sa vodovima jake struje mora se obezbijediti međusobno rastojanje od 20 cm. Cijevi za TT instalacije se u pravilu polažu na 10 cm od plafona.
8. Montažna visina za telefonske priključnice iznosi 30 cm od kote gotovog poda.
9. Minimalno rastojanje između priključnica ili izvoda za jaku struju i telefonskih priključnica mora iznositi 20 cm.
10. Provodnici za TT instalaciju su bakarni prečnika 0,6 do 0,8mm upredeni u parice i sa izolacijom od PVC - a, tipa po JUS -u UTP cat 6 ili sličan.
11. U cijevi se uvlače samo neupotrebljavani provodnici.
12. Nastavljanje provodnika smije se vršiti samo u razvodnim kutijama, lemljenjem i izolacijom od termo plastične mase.
13. Provodnici za telefonske instalacije moraju da imaju otpor izolovanosti svakog provodnika prema zemlji- masi najmanje 6MΩ kod ispitnog napona 100V.
14. Instalacija u telefonskim ormarima mora biti izvedena na regletama i adekvatno označena.

#### TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU RTV INSTALACIJE

1. Polaganje cijevi je samo horizontalno i vertikalno.
2. Promjena pravca polaganja je dozvoljena samo u razvodnim kutijama.
3. Pojačavačko / pretvarački uređaji moraju biti atestirani na radio smetnje.
4. Instalaciju izvesti koaksijalnim kablovima karakteristične impedanse koja odgovara impedansi uređaja (60 ili 75Ω) u svemu prema uslovima za izvođenje signalnih instalacija.



5. KDS (kablovski distribucioni sistem) i ZAS (zajednički antenski sistem) se moraju izvesti tako da se korisnicima osigura signal svih radio difuznih službi za koje postoji minimalna jačina elektromagnetskog polja na mjestu postavljanja KDS odnosno ZAS, pri kojoj degradacija kvaliteta slike i zvuka ne smije biti manja od ocjene 4 utvrđene prema JUS N.N6.314 i JUS N.N6.315.
6. KDS i ZAS se moraju projektovati, izvoditi, upotrebljavati i održavati tako da ne ometaju prijem radio-difuznih signala drugim korisnicima radio-difuznih prijemnika, kao ni radio komunikacijskih službi.
7. Linijski pojačavač i drugi uređaji u primarnoj i sekundarnoj mreži moraju biti smješteni u ormare koji se postavljaju iznad zemlje ili oknima, na najvišem nivou. Ormari za spoljni razvod moraju biti u zaštiti koja obezbjeđuje uređaje od negativnog uticaja okoline.
8. Unutrašnji razvod signala u stambenim i drugim objektima mora biti odvodnog tipa tako da svaka izlazna priključnica bude nezavisna jedna od druge.
9. Razlika nivoa signala između bilo koje dvije priključnice mora biti manja od 3dB od razlike između maksimalnih i minimalnih nivoa utvrđenih JUS N.N6.172.
10. Distribuciona mreža KDS odnosno ZAS mora omogućiti prenos signala u direktnom smjeru u frekvencijskom opsegu od 44MHz do 600MHz.
11. Slabljenje vodova distribucione mreže mora biti manje 10dB/100m/200MHz za ogranke a manje od 8dB/100m/200MHz za grane.
12. Vodovi unutrašnjeg razvoda signala u objektima kod KDS odnosno ZAS polažu se u odgovarajuće cijevi ili kanale. Cijevi za polaganje vodova unutrašnjeg razvoda, osim jednog dijela ogranka polažu se u zidove zajedničke prostorije objekta.
13. Za povezivanje koaksijalnih vodova i pojačavača u primarnoj i sekundarnoj mreži, moraju se koristiti konektori tipa IEC 169-2 ili 3,5/12. Za RF mjerne tačke koriste se konektori tipa IEC 196-2, a za video frekvencijski opseg BNC.
14. Nakon završetka radova na izvođenju KDS, odnosno ZAU, sistem se obavezno pušta u probni rad. Za vrijeme probnog rada mjere se nivoi napona prijemnih signala na ulazu i izlazu pojačavača i pretvarača i na svim izlaznim priključnicama radi provjere da li su u granicama utvrđenim standardom JUS N.N6.172. Poslije mjerenja u svaku izlaznu priključnicu mora se priložiti vod prijemnika prema JUS N.N6.191 i popunjena propisna kartica. Rezultati nivoa napona signala unose se u izvještaj o ispitivanju koji je sastavni dio tehničke dokumentacije.
15. KDS odnosno ZAS mora se održavati u ispravnom stanju i na taj način osigurati na izlaznim priključnicama, bez prekida, kvalitetan signal, ocjene 4 ili veće radio-difuznih ili drugih signala.
16. U svim stanovima zaključno sa dvoiposobnim predviđa se po jedna, dok se u tro i višesobnim predviđaju po dvije, od kojih jedna u dnevnoj i jedna u nekoj od spavaćih soba.

## TEHNIČKI USLOVI ZA IZRADU KABLOVSKOG PRIKLJUČKA

Unutrašnje telefonske instalacije u objektu izvesti u svemu prema Uputstvu o izradi telefonskih instalacija i uvoda – ZJPTT i sve izvedeno mora odgovarati tehničkim propisima ZJPTT.

Ormar koncentracije kućnih telefonskih instalacija (TO) je ujedno i ormar unutrašnjeg kablovskog izvoda i u njemu završava pE cijev predviđena za uvod privodne tk kablovske kanalizacije u objekat. Pošto za kablovski privod treba upotrebiti kabal sa termoplastičnom izolacijom i vodonepropusnom ispunom (tip kabla TK 59 GM), to se za izvod može upotrebiti razvodni ormar za unutrašnju montažu koji dimenzijama i namjenom mora odgovarati tehničkim propisima ZJPTT. U ormaru se moraju montirati rastavne KRONE reglete 10x2 (broj regleta treba biti u skladu sa brojem parica koje, u skladu sa propisima, treba obezbijediti za svaku stambenu jedinicu u objektu), na kojima se vrši prelaz sa privodnog kabla na kablove unutrašnjih instalacija. U ovom ormaru se ne smiju nalaziti, niti kroz njega prolaziti, bilo koje druge kućne instalacije. Ormar mora biti pozicioniran u prizemlju objekta i pristupačan za rad u svakom pogledu. Kablovi unutrašnjih telefonskih instalacija moraju biti tipa UTPcat6 ili sličan (prema VDE standardima), odgovarajućeg kapaciteta i sa prečnikom provodnika 0,6 mm.

Svi instalacioni kablovi moraju se završavati u ormaru koncentracije kućnih telefonskih instalacija, pri čemu moraju biti jasno označeni prema stambenim jedinicama koje povezuju. Posebno treba

obratiti pažnju, prilikom dimenzionisanja kapaciteta unutrašnjih telefonskih instalacija, da tehnički propisi nalažu da svaka stambena jedinica mora imati najmanje 2 telefonske instalacije do ormara koncentracije kućnih instalacija.

Sam privodni kabl, osim što mora biti tipa TK 59 GM, kapacitetom mora zadovoljavati kapacitete unutrašnjih instalacija, što će biti razmatrano kroz Tehničko rješenje za tk kablovski priključak objekta, čiju izradu Investitor treba da zatraži od CG Telekoma, nakon što dovede objekat u fazu pred priključenje na tk mrežu, pod čime se podrazumijeva da unutrašnja mreža instalacija u objektu bude u potpunosti završena kao i privodna tk kablovska kanalizacija naznačena ovim uslovima.

Radove izvoditi prema važećim propisima iz oblasti telekomunikacija sa upotrebom atestiranog materijala i opreme uz saglasnost i praćenje nadzornog tima (organa) kojeg će odrediti CG Telekom.

Tehničke uslove, dužni ste ispoštovati i unijeti u dokumentaciju Glavnog projekta za dio koji se odnosi na instalacije slabe struje. Kao dokaz, poslužiće odgovarajuća saglasnost na Glavni projekat.

Za sve navedene radove potrebno je, kao posebne djelove Glavnog projekta izgradnje predmetnog objekta, uraditi Projekat izrade telekomunikacionog priključka na pristupnu mrežu CG Telekoma i Projekat unutrašnjih telefonskih instalacija.

Odgovorni inženjer:  
Ljiljana Konjević, dipl.ing. el.

## **NUMERIČKA DOKUMENTACIJA**

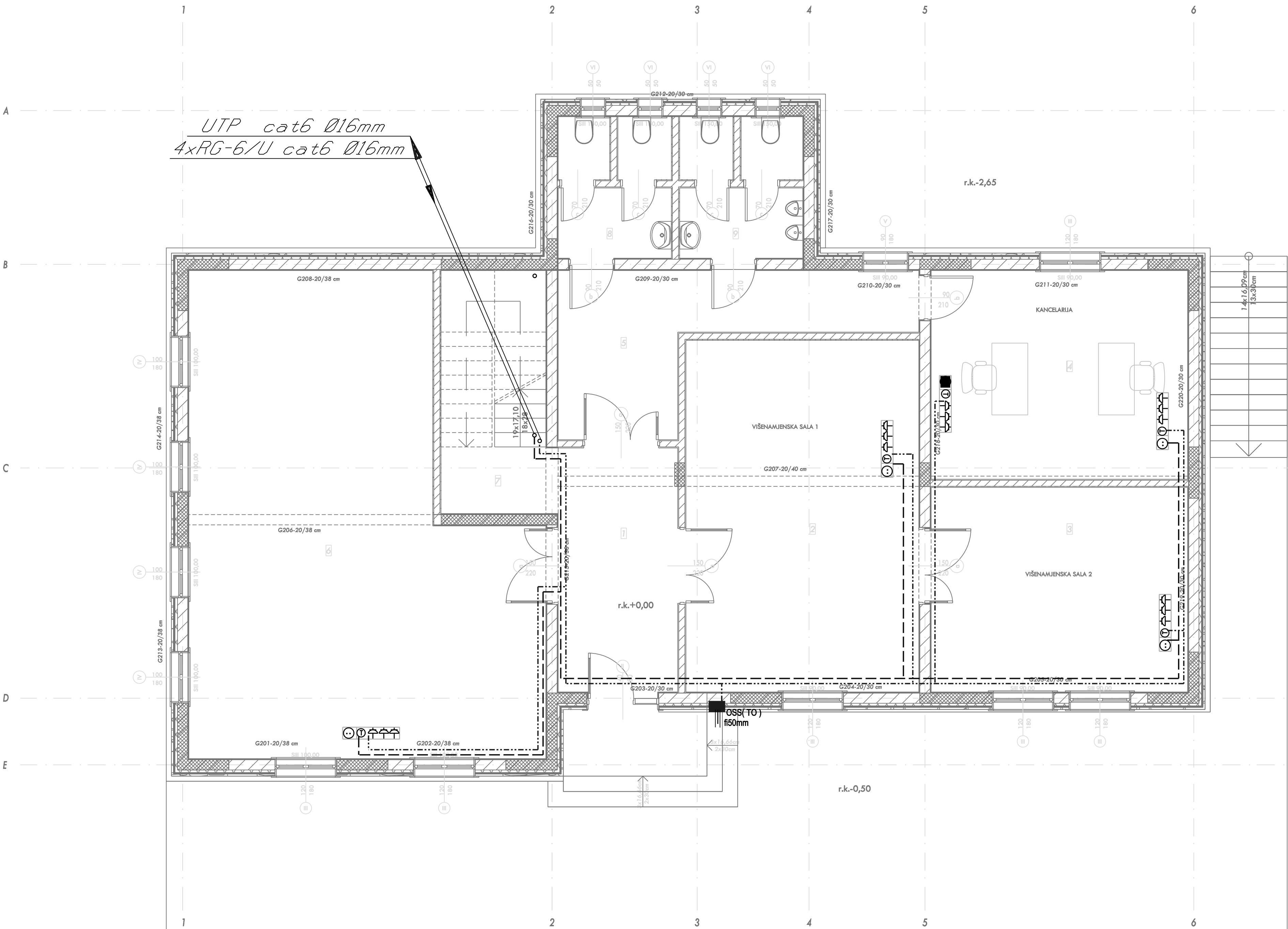
**SPECIFIKACIJA ( slaba struja)**

<b>Red.br</b>	<b>OPIS</b>	<b>Jed. mjere</b>	<b>Kom</b>
<b>I</b>	<b>INSTALACIJA SLABE STRUJE</b>		
1.	Isporučiti i montirati vinidurit cijevi $\Phi$ 50 za telekomunikacione kablove.	m	6
2.	Isporučiti i montirati u OSS( TO-I10) - komplet	kom.	1
3.	Isporučiti telefonski instalacioni kabl UTP cat6 instalacione plastične cijevi $\Phi$ 16mm, ostali potreban materijal i izvesti izvod za telefonsku utičnicu – komplet. Prosječna dužina je 20 m.	kom.	6
4.	Isporučiti i montirati odgovarajuću telefonsku utičnicu(za predviđeni modularni program iz predmj.za jaku struju) – komplet.	kom.	6
5.	Isporučiti koaksijalni kabl RG- 6/U, instalacione plastične cijevi $\Phi$ 16, ostali potreban materijal i izvesti veze od RTV antena do RTV ormarića – komplet. Prosječna dužina je 10 m.	kom.	10
6.	Isporučiti i montirati odg.TV ormarić koji sadrži sve potrebne elemente koji odgovaraju uslovima prijema signala i koji se ugrađuje u odgovarajućem ormariću ( napojni član, distributivni pojačavač, odgovarajući pretvarači, razdjelnik itd.). komplet	kom.	1
7.	Isporučiti koaksijalni kabl RG- 6/U , instalacione plastične cijevi $\Phi$ 16, ostali potreban materijal i izvesti izvod za antensku utičnicu – komplet. Prosječna dužina je 20 m.	kom.	5
8.	Isporučiti i montirati odgovarajuću antensku utičnicu u mod. programu – komplet.	kom.	5

Red.br	OPIS	Jed. mjere	Kom
9.	Isporučiti instalacione plastične cijevi $\Phi$ 50 izvesti veze od TV ormarića pa do izlaza iz objekta za kablovsku TV– komplet. Prosječna dužina je 20 m.	kom.	1
10.	Ispitivanje instalacije i sva potrebna mjerenja	kom.	1

Odgovorni inženjer  
Ljiljana Konjević, dipl.inž.el

## **GRAFIČKA DOKUMENTACIJA**



LEGENDA POVRŠINA IZGRADNJE

Izračun površina na osnovu standarda JEST EN 15221-4  
(Pravilnik o načinu obračuna površina i zapremine objekata - Služb. CG br.47/2013)

br.	naziv prostorije	obrada poda	obrada zida / plafona	okvir (m)	neto površina (m <sup>2</sup> )
1	ULAZ	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	14,95	11,58
2	VIŠENAMJENSKA SALA 1	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	22,79	31,13
3	VIŠENAMJENSKA SALA 2	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	18,23	20,13
4	KANCELARIJA	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	18,14	20,36
5	HODNIK	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	20,86	13,43
6	VIŠENAMJENSKA SALA 3	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	33,21	55,46
7	STEPENIŠTE	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	13,57	9,69
8	SANITARNI ĆVOR 1	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja		5,53
9	SANITARNI ĆVOR 2	keramička pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja		6,04

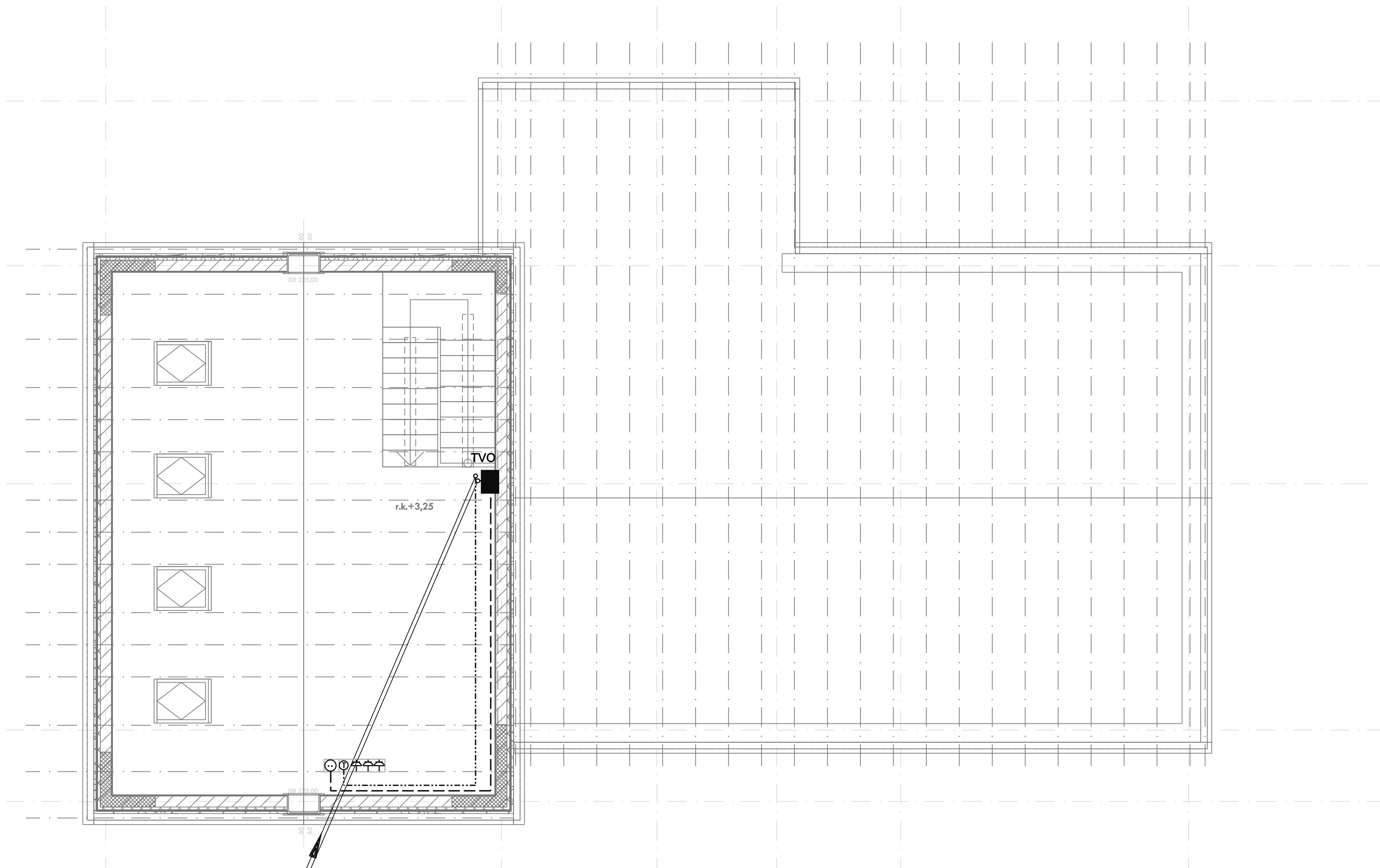
NETO površina PRIZEMLJA (NFA): 173,35m<sup>2</sup>  
BRUTO površina PRIZEMLJA (GFA): 205,61m<sup>2</sup>  
površina pod zidovima: 32,26m<sup>2</sup>  
zapremina: 610,00m<sup>3</sup>

OPŠTE NAPOMENE:

- sve dimenzije date su u centimetrima (cm)
- sve visinske kote date su u metrima (m)
- visine parapeta date su od kote gotovog poda računajući i parapetnu dasku
- prije početka izvođenja radova sve mjere provjeriti na licu mjesta.
- neusaglašenosti i odstupanja u projektu definirati sa odgovornim projektantom
- izmjene u dijelu projekta za vrijeme izgradnje vršiti samo uz saglasnost autora projekta
- nisu dozvoljene izmjene za vrijeme izvođenja radova bez saglasnosti autora projekta
- odgovornost za izmjene snosi lice koje je odobrilo iste



PROJEKTANT:	"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi	INVESTITOR:	OPŠTINA HERCEG NOVI
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE U SUTORINI	LOKACIJA:	UP1_K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi
Glavni inženjer:	Mat Ana Milinica dipl.Ing.arh	vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:	Ljiljana Konjević dipl. ing. el.	dio tehničke dokumentacije:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (SLABA STRUJA)
Saradnik/ci:		priloga:	OSNOVA PRIZEMLJA
datum izrade,M.P.	Maj, 2022.godine	datum revizije,M.P.	
		broj priloga:	1
		broj strane:	R1:50



UTP cat6 Ø16mm  
4xRG-6/U cat6 Ø16mm

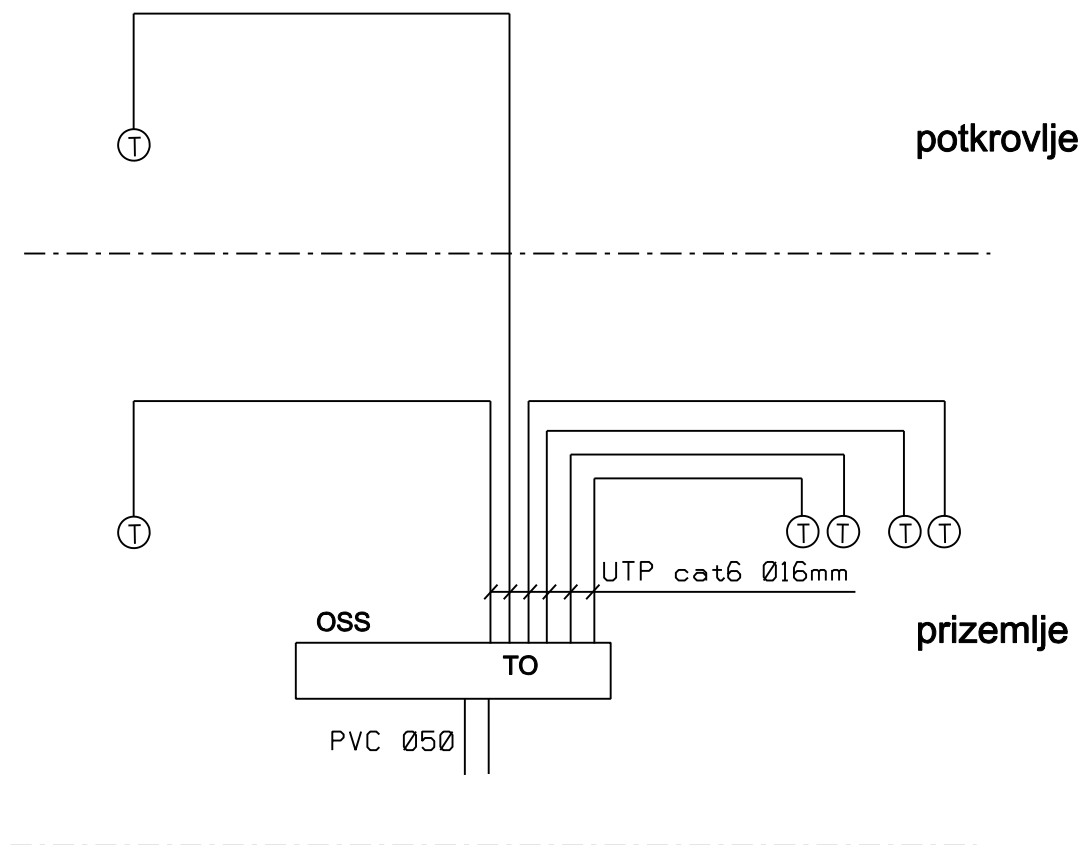
**LEGENDA POVRŠNA IZGRADNJE**  
Iskazana površina na osnovu standarda JEST EN 15221-6  
(Pravilnik o načinu iskazane površine i zapreminu objekata - Služb. CG br.47/2013)

br.	naзив просторја	obrada poda	obrada zidov / plafona	obim (m²)	neto površina (m²)
1	BIBLIOTEKA SA BTAONICOM	keramika pločica	SPEKTRA HELIOS - disperziona boja	32,96	59,15
NETO površina POTKROVLJA (NFA):					66,30m²
BRUTO površina POTKROVLJA (GFA):					78,00m²
površina pod zidovima:					11,70m²
zapremina:					78,28m³

IZOIRANJE BETON	BREGADNI BLOK	IZOLIRANJE BETON	PERFORISAN	IZOLIRANJE
IZOLIRANJE BETON	CEMENTAL	HIDROIZOLACIJA	IZOLIRANJE	IZOLIRANJE
PROJEKTANT:	"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi		INVESTICOR:	
OBJEKT:	REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE		OPŠTINA HERCEG NOVI	
Glavni inženjer:	Mat Ana Milinica dipl.ing.arh		Lokacija:	
Odgovorni inženjer:	Ljiljana Konjević dipl. ing. el.		UP1_K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi	
Skica/ot:			vrsta tehnika dokumentacije:	
		GLAVNI PROJEKAT		razmjera:
		dio tehnika dokumentacije:		
		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT (SLABA STRUJA)		R1:50
		priloga:		
		OSNOVA POTKROVLJA		broj strane:
		2		
datum izrade,MLP:		datum revizije,MLP:		
Maj, 2022.godine				

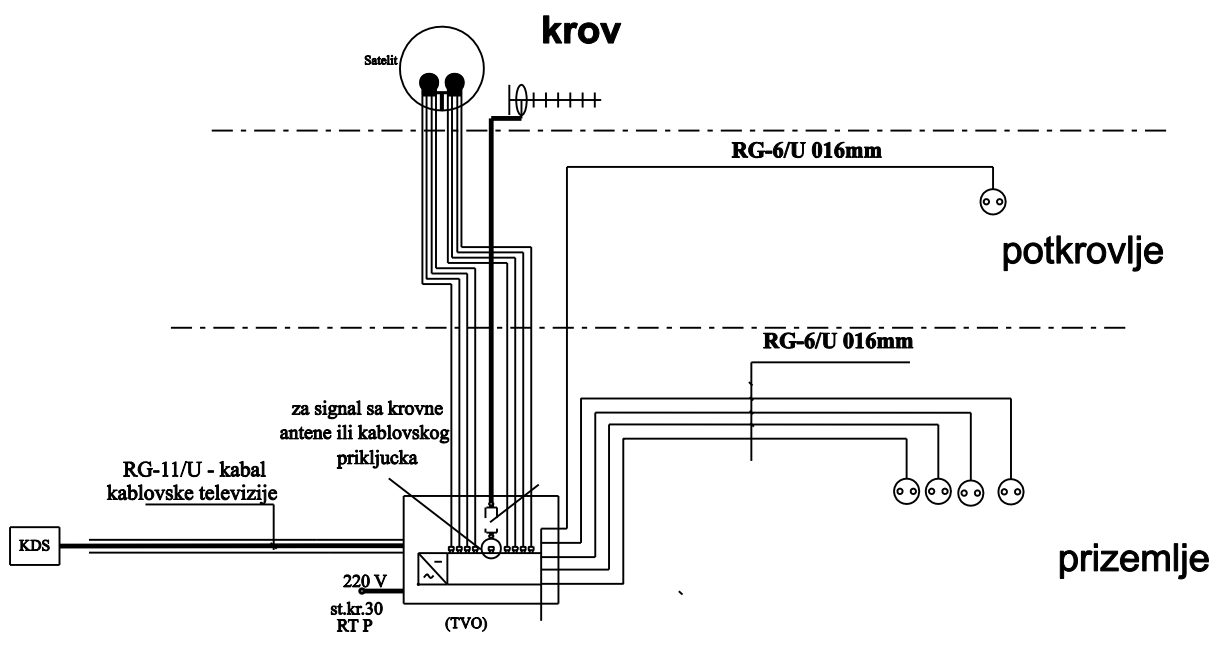


# ŠEMA TELEFONSKE INSTALACIJE



<b>PROJEKTANT:</b> <b>"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi</b>	<b>INVESTITOR:</b> <b>OPŠTINA HERCEG NOVI</b>		
<b>objekt:</b> <b>REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE</b>	<b>lokacija:</b> UP1 „K.O.Sutorina, Herceg Novi Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi		
<b>Glavni inženjer:</b> Mst Ana Milinice dipl.ing.arh	<b>vrsta tehničke dokumentacije:</b> <b>GLAVNI PROJEKAT</b>		
<b>Odgovorni inženjer:</b> Ljiljana Konjević dipl. ing. el.	<b>dio tehničke dokumentacije:</b> <b>ELEKTROINSTTEHNIČKI PROJEKAT SLABA STRUJA</b>	<b>razmjera:</b>	
<b>Saradnik/di:</b>	<b>prilog:</b> <b>SEMA TELEFONSKE INSTALACIJE</b>	<b>broj priloga:</b> <b>3</b>	<b>broj strane:</b>
<b>datum izrade,M.P.</b> Maj, 2022.godine	<b>datum revizije,M.P.</b>		

# ŠEMA TELEVIZIJSKE INSTALACIJE



PROJEKTANT: <b>"NALEX ING" d.o.o.Herceg Novi</b>	INVESTITOR: <b>OPŠTINA HERCEG NOVI</b>
objekat: <b>REKONSTRUKCIJA OBJEKTA STARE ŠKOLE</b>	lokacija: <b>UP1 ,K.O.Sutorina, Herceg Novi</b> Urbanistički projekat "Kompleks Dnevnog centra za djecu sa smetnjama i teškoćama u razvoju sa objektom Stare škole Sutorina", Opština Herceg Novi
Glavni inženjer: <b>Mst Ana Milinica dipl.ing.arh</b>	vrsta tehničke dokumentacije: <b>GLAVNI PROJEKAT</b>
Odgovorni inženjer: <b>Ljiljana Konjević dipl. ing. el.</b>	dio tehničke dokumentacije: <b>ELEKTROINSTTEHNIČKI PROJEKAT SLABA STRUJA</b>
Saradnik/ci:	prilog: <b>SEMA TV INSTALACIJE</b>
datum izrade,M.P. <b>Maj, 2022.godine</b>	broj priloga: <b>4</b>
	broj strane:
	datum revizije,M.P.