

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
--------------------------------	------------------------------

INVESTITOR¹:

Opština Plužine

OBJEKAT²:

Adaptacija enterijera teretane

LOKACIJA³:

Plužine, Crna Gora

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE⁴:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

PROJEKTANT⁵:

D.O.O. INTECON
Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7,
81 000 Podgorica, Crna Gora

ODGOVORNO LICE⁶:

Petar Bošković, spec.sci.el.
Br.licence: UPI 105/2175-56/2

ODGOVORNI INŽENJER⁷:

Nikola Pešić, spec.sci.en.
Br.licence: UPI 12-332/22-94/2

SARADNICI NA PROJEKTU⁸:

Nikola Filipović, BSc.en.



1 Naziv/ime investitora

2 Naziv projektovanog objekta

3 Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela

4 Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat
(ako je u pitanju naslovna strana dijela tehničke dokumentacije)

5 Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije

6 Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika

7 Ime i prezime odgovornog inženjera

8 Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

Sadržaj:

I	TEHNIČKI OPIS OBJEKTA	3
1.1	Uvod	3
1.2	Niskonaponski kablovski priključak	3
1.3	Razvodne table i napojni vodovi	3
1.4	Električne instalacije opšte potrošnje	3
1.5	Električne instalacije osvetljenja	4
1.6	Instalacije izjednačenja potencijala	4
II	TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA	5
2.1	Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu	5
2.2	Tehnički uslovi	6
2.3	Opšte odredbe	6
2.4	Električni razvod	7
2.5	Razvodna tabla	7
2.6	Provjeravanje i ispitivanje	8
2.7	Opšte napomene i obaveze	9
III	PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	10
IV	REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA	13
V	PRORAČUN	14
5.1	Bilans opterećenja	14
5.2	Električni proračun	14
VI	SPECIFIKACIJA MATERIJALA	17
VII	PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA	22
VIII	GRAFIČKI PRILOZI ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE JAKE STRUJE:	29

1. TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

1.1 UVOD

Predmet ove investiciono-tehnicke dokumentacije su elektrotehničke instalacije jake struje teretane koji se nalazi na lokaciji Plužine, Crna Gora.

Dokumentacijom su data tehnička rješenja na nivou Glavnog elektrotehničkog projekta jake struje u skladu sa projektnim zadatkom.

1.2 RAZVODNE TABLE I NAPOJNI VODOVI

Predmet ove tehničke dokumentacije su elektroinstalacije od novoprojektovane razvodne table GRT koja služi za napajanje potrošača teretane.

Projekat ne obuhvata napojni provodnik, te je investitor u obavezi da utvrdi da li postojeći napojni provodnik do GRT zadovoljava projektom predviđenu jednovremenu snagu razvodne table GRT, i ukoliko ne izvrši zamjenu istog.

Razvodna tabla GRT je stepena zaštite IP40, IK09, predviđene za ugradnju u zidu, izradjene od samogasive plastike.

Od novoprojektovane razvodne table GRT se vrši razvod električnih instalacija prema crtežu u prilogu. Tabla se ugrađuje na mjestu označenom na planu instalacija opšte potrošnje, a sastoji se od polja automatskih prekidača (osigurača) odgovarajuće dimenzionisanih.

U prednjem dijelu projekta daje se izbor i provjera presjeka napojnih kablova. Razvodne ormare izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru materijala.

1.3 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OPŠTE POTROŠNJE

Za potrebe opšte potrošnje, prema namjeni ovoga objekta, predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica i priključaka, kako je to dato na planovima električne instalacije. **TREBA NAPOMENUTI DA JE RASPORED PRIKLJUČNICA DAT U SKLADU SA DATIM RASPOREDOM OPREME. U SLUČAJU DA DOĐE DO IZMJENE RASPOREDA OPREME POLOŽAJ PRIKLJUČNIH MJESTA USKLADITI SA ISTIM.**

Instalacioni pribor je modularnog tipa proizvođača Legrand - Mosaic, a može se izabrati odgovarajuća zamjena drugog proizvođača istih ili boljih tehničkih karakteristika.

Instalaciju opšte potrošnje izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x2,5mm², N2XH-J 5x4mm², položenim djelimično u zidu, a dijelom na plafonu..

Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže priključnica (uz broj strujnog kruga).

Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je sistemom zaštite TN-C-S kao i pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje.

1.4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA OSVJETLJENJA

U svim prostorijama objekta predviđena je odgovarajuća instalacija osvjetljenja prilagođena namjeni i uslovima montaže, a prema legendi na planovima instalacije. Predviđene svjetiljke odgovaraju namjeni i položaju prostorija i u odgovarajućem stepenu zaštite.

Kontrola osvjetljenja se vrši preko prekidača koji se montiraju na visinu 1,2 metra od gotovog poda, ili senzorima pokreta u toaletima.

Instalaciju unutar objekta izvesti provodnicima tipa N2XH-J 3x1,5 mm² položenim djelimično u zidu, a dijelom na plafonu.

1.5 INSTALACIJA IZJEDNAČENJA POTENCIJALA

U skladu sa Tehničkim propisima za izvođenje elektroinstalacija predviđena je i instalacija za izjednačenje potencijala.

Izvršiti povezivanje svih metalnih masa na zaštitne sabirnice unutar pripadajućeg RO provodnicima 1x16 mm². Takodje povezati sve ostale metalne površine i elemente u objektu (metalni stokovi, oprema slabe struje...) sa pripadajućim JS unutar RO.

Izvršiti povezivanje kutija PS - 49 u mokrim čvorovima provodnikom 1x6 mm² na zaštitnu sabirnicu pripadajuće razvodne table.

NAPOMENA:

Ukoliko su sve cijevi u mokrim čvorovima od PVC mase nije potrebno postavljanje kutije PS-49.

2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVODJENJE RADOVA

2.1 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

A. Opasnosti od električnestruje

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

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

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

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućih osigurača.
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 odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

- otpora petlje
- efikasnosti izjednačavanja potencijala (otpor između zaštitnog kontakta električne instalacije i metalnih djelova drugih instalacija ne smije preći vrijednost 2Ω u bilo kojoj prostoriji objekta).
- otpora uzemljenja

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti 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, od 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 odobrenog projekta Izvodjač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garatni rok za izvedene radove određuje se Ugovorom o izvodjenju.

C. Uslovi za ispitivanje

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.
2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min. 1000 Ω -a za svaki volt nazivnog napona (za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 k Ω -a)
3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno zavr{ni radovi.
4. Za izvodjenje 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.

2.2 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 el.instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim JUS propisima za izvođenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SFRJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).

2. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa Elaboratom 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 stručan nadzor nad izvođenjem radova.

4. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavijesti nadzornog organa i od njega pribavi potrebnu saglasnost za eventualne izmjene.

5. Ukoliko se u toku izgradnje pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovako 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 tek 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 instalacija mora 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 oštete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, 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 ikakve nadoknade.

11. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja instalacija i pribavi odgovarajuće ateste.

2.2.1 OPŠTE ODREDBE

1. Uređaji i oprema za električne instalacije moraju biti podesni za rad instalacije pri nazivnom naponu el.instalacije.

Električna oprema mora da podnese struje koje protiču toku normalnog rada kao i u vanrednim okolnostima, u toku vremena koje dopuštaju karakteristike uređaja za zaštitu.

Električna oprema, pri uključivanju i isključivanju, ne smije šetno da djeluje na drugu opremu. Oprema, uključujući provodnike i kablove, mora se postaviti tako da se lako može provjeravati, održavati i prilaziti njenim priključcima i da se njom može lako rukovati. Predhodno važi i za opremu postavljenu u kućištu.

2. Natpisne pločice i druga sredstva koja služe za raspoznavanje moraju se postaviti na rasklopne aparate radi označavanja njihove namjene. Upravljački elementi o elementi signalizacije moraju se postaviti na lako pristupačna i vidljiva mjesta.

3. Izolovani provodnici i kablovi moraju se položiti i označiti tako da se lako raspoznaju kod ispitivanja, popravke ili zamjene. Zaštitni provodnik (PE) ili zaštitno-neutralni provodnik (PEN) označavaju se kombinacijom zelene i žute boje, a neutralni (N)-svjetloplavom bojom. Ove boje ne smiju se upotrebiti za bilo koje drugo označavanje. Označavanje se može vršiti i na kraju provodnika blizu spoja, pogotovu kad provodnici nijesu izolovani.

4. Uređaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uređaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodnu tablu/.

5. Šeme, dijagrame ili tabele el. instalacija niskog napona moraju se postaviti na mjesta 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.

6. U rasklopnom bloku /tabli/ mora se postaviti i grupisati el. oprema iste vrste struje i napona tako da ne može doći do međusobnih štetnih uticaja.

2.2.2 ELEKTRIČNI RAZVOD

1. Spoj provodnika i druge el. opreme mora biti izveden tako da bude siguran i postavljen tako da dozvoljava mogućnost stalne provjere. Spoj mora biti osiguran sredstvima koji odgovaraju materijalu provodnika i njegovom presjeku. 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 spojnica ili rasklopnim blokovima, a mjesta spajanja moraju se izolovati stepenom izolacije koji odgovara tipu električnog razvoda. Izuzetno, u zidovima koji se montiraju od elemenata izlivenih od betona spajanje se može vršiti i u kutijama zidnih priključnica, pod uslovom da dubina tih kutija dozvoljava smještaj spojeva istog strujnog kola.

3. Međusobni spoj el. instalacije ili spoj el. razvoda sa el. opremom mora biti izveden tako da el. razvod ne bude izložen silama izvlačenja ili 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 na mjestima prodiranja el. razvoda kroz zidove i el. opremu, mora se izvršiti trajno zaptivanje.

5. Ako se u blizini el. razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, između njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 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 ekranima ili se mora postaviti van toplotnih uticaja.

6. El. razvod se ne smije postaviti ispod neelektrične instalacije na kojoj je moguća kondenzacija vode ili drugih tečnosti. El. razvod se ne smije postavljati u isti instalacioni kanal, cijev ili sl., sa drugim neelektričnim instalacijama, a ako se to ne može izbjeći, mora se osigurati zaštita od indirektnog dodira automatskim isključenjem napajanja ili primjenom izolacije za opremu klase II i mora se postaviti odgovarajuća zaštita od opasnih uticaja drugih instalacija. Metalni dijelovi električnog razvoda koji su izloženi kondenzaciji moraju biti zaštićeni od korozije spolja i iznutra i moraju imati obezbijeđen odvod kondenzata.

7. Ako se el. razvod postavlja po zidu, najmanji dozvoljeni napon između elemenata el. 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 ta dva razvoda postoji izolaciona pregrada koja izdržava ispitni napon el. razvoda višeg napona. U istu instalacionu cijev ili inst. kanal mogu se postaviti provodnici samo jednog strujnog kruga, osim provodnika upravljačkih i pomoćnih strujnih kola.

8. El. razvod mora biti postavljen tako da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu. Razvodne kutije za kablove ili provodnike koji se polažu pod malter moraju biti od izolacionog materijala ili od metala sa izolacionom postavom i uvodnicama od izolacionog materijala. Za pričvršćivanje el. razvoda mogu se upotrebiti sredstva i primijeniti postupci koji ne izazivaju deformacije ili oštećenja izolacije, kao što su: gipsovanje, obujmice od izolacionog materijala prilagođene obliku i presjeku kabla, lijepljenje ili zakivanje ekserima sa podložnim pločicama od izolacionog materijala.

9. Kablovi položeni neposredno pod malter i u zid moraju po cijeloj dužini pokriveni malterom debljine min 4 mm. Izuzetno, ne moraju biti pokriveni malterom ako su položeni u šuplinama tavanica i zidova od betona ili sličnog materijala koji ne gori niti pomaže gorenje.

10. Kablovi i instalacioni provodnici položeni u instalacione cijevi u zidu ili kablovi položeni neposredno u malter i ispod maltera moraju se voditi vertikalno i/ili horizontalno tako da budu paralelni ivicama prostorije. Pri horizontalnom polaganju isti se vode na rastojanju od 30 cm do 110 cm od poda i 200 cm od poda do tavanice. Pri vertikalnom polaganju kablova i provodnika rastojanje od ivica prozora i vrata mora biti min 15 cm. Trase kablova koji napajaju učvršćene zagrijevače vode moraju se poklopiti sa osom zagrijevača. Koso polaganje kablova i instalacionih provodnika 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 polažu na obujmice na zidu i ako je od poda do visine od 2 m od poda dodatno mehanički zaštićen. Razvodne kutije i drugi pribor koji se postavlja na zid uz polaganje kablova, moraju imati zaptivne uvodnice i

stepen zaštite, najmanje IP 5X utvrđen za vlažne prostorije, odnosno odgovarajući stepen zaštite utvrđen za druge prostorije.

12. Kablovi bez ispune, kao što su tipa PP/R, smiju se polagati samo u suvim prostorijama, i to ispod maltera, a u šupljine tavanica i zidove od betona i sl. negorivog materijala i bez pokrivanja malterom. Navedeni kablovi ne smiju se polagati u snopu, postavljati u instalacione kanale niti ispod gips-kartonskih ploča, bez obzira na način na koji se pričvrćuje i ne smiju se polagati na zapaljive materijale niti kada se pokrivaju malterom.

2.2.3 RAZVODNA TABLA

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

- spoljni izgled ormara ne smije narušavti zamisao projektanta enterijera;
- moraju biti montirani ili u zid, ili slobodnostojećili na zid;
- brojila moraju biti odvojena od ostale ugrađne opreme;
- vrata moraju imati bravu sa ključem;
- sve stezaljke na ugrađnoj opremi moraju biti pristupačne sa prednje strane. U normalnom radu sve stezaljke i dijelovi opreme koji su pod naponom moraju biti zaštićeni od dodira.

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

2.2.4 PROVJERAVANJE I ISPITIVANJE

Svaka el. instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završna, ali prije predaje korisniku, biti pregledana i ispitana. Prilikom proveravanja i ispitivanja moraju se preduzeti mjere za bezbjednost lica i zaštitu od oštećenja el. i druge opreme. Ako se el. instalacija mijenja mora se isto provjeriti i ispitati da li je el. instalacija u skladu sa odredbama Pravilnika.

2.2.5 OPŠTE NAPOMENE I OBAVEZE

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list SRCG " br. 79/04),
2. Elektrooprema i materijali predviđeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem JUS-u.
3. Radna organizacija je dužna 8 dana prije početka izvođenja 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. RO je dužna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
6. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju potrebno je postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima na:
 - visinu napona,
 - namjenu određene opreme, i
 - druga važna obavještenja.
7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primijenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

1. Opšte napomene o pregledu i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju JUS standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom. Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

2. Pregledi i ispitivanja električnih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se :

- prije puštanja u rad,
- nakon rekonstrukcije ili adaptacije,
- nakon prestanka korišćenja u trajanju duže od šest mjeseci i
- u roku od 36 mjeseci od prethodnog pregleda i ispitivanja.

Pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se u cilju dokazivanja da je instalacija izrađena po projektu u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima. Pregledom se provjerava elektroinstalacija i to u beznaponskom stanju, a naročito:

- da li je elektroinstalacija urađena u skladu sa projektom odnosno sa jednopolnom šemom,
- da li je izbor opreme i zaštita izveden prema spoljašnjim uticajima i standardu JUS. NB2.730,
- da li je obezbijeđeno raspoznavanje neutralnog i zaštitnog provodnika,
- da li je obezbijeđeno prisustvo šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- da li su provodnici i uređaji postavljeni na propisani način, obezbijeđeno raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,
- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

Kod instalacija uzemljenja posebna pažnja se mora obratiti na zajedničke prednapone između napojnih instalacija niskog napona i komunikacionih vodova koji napajaju uređaje. Ispitivanjem elektroinstalacija provjerava se, naročito:

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektroenergetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS. NB2. 730) i
- otpor uzemljivača.

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. (044/18 od 06.07.2018, 063/18 od 28.09.2018, 011/19 od 19.02.2019, 082/20 od 06.08.2020)
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu(TP-2 dopunjeno izdanje-Podgorica 2008)
- 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 dijelova
- 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 obezbijedjeni kućima (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 aktuatore
- 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)

4. REKAPITULACIJA PREDMJERA I PREDRAČUNA RADOVA

REKAPITULACIJA - TERETANA

1	Ukupno razvodne table	999.00 €
2	Ukupno električna instalacija opšte potrošnje	1,505.50 €
3	Ukupno električna instalacija osvjetljenja	3,832.64 €
4	Ukupno instalaciona oprema	538.00 €
5	Ukupno instalacija izjednačenja potencijala	115.00 €
6	Ukupno ispitivanje	100.00 €
7	Ukupno ostalo	150.00 €
8	Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)	100.00 €

UKUPNO TERETANA	7,340.14 €
PDV 21%	1,541.43 €
UKUPNO SA PDV-om	8,881.57 €

5. PRORAČUN

5.1 BILANS OPTEREĆENJA

Jednovremeno opterećenje objekta preuzeto je iz jednopolnih šema, a ukupno opterećenje predmetnog objekta dobija se množenjem sa faktorom jednovremenosti (određenog iskustveno).

Vršno opterećenje na nivou objekta:

$$P_{\text{JGRT}} = P_{\text{GRT}} \times f_j = 31,65 \times 0,75 = 24,00\text{W}$$

gdje je : $P_{\text{JPMO-A}}$ – jednovremena snaga na nivou poslovnog prostora A

5.2 ELEKTRIČNI PRORAČUN

Električni proračun dat je tabelarno u dva dijela :

-Izbor vodova i provodnika na trajno dopuštene struje, prema JUS N.B2.752 sa provjerom zaštite od preopterećenja, prema JUS N.B2.743 (tabela 4.)

-Provjera na pad napona (tabela 5.)

Jednovremena (vršna) struja kabla na osnovu koje će se izvršiti provjera presjeka kabla će se računati po obrascu:

$$I_b = \frac{P_{vn}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} \quad A \quad (2.12)$$

gde je:

- $\cos \varphi$ -faktor snage
- P_{vn} - prenosna snaga kabla
- $U_n = 400 \text{ V}$ - nominalni napon

Provjera ovako izabranog presjeka kablova će se izvršiti i na kriterijum dozvoljenog pada napona od PMO do mjesta priključka. Provjera će se izvršiti po obrascu:

$$u\% = \frac{10^5 \sum P_{vn} \times l}{k \times U_n^2 \times S} (\%) \quad (2.13)$$

gde je :

- P_{vn} - vršna snaga
- l (m) -dužina kabla na računatoj dionici
- $U_n = 400 \text{ V}$ - nominalni napon
- $k = 53.3 \text{ Sm/mm}$

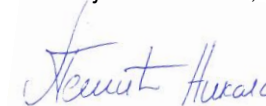
Tabela 1: Izbor provodnika na trajno dopuštene struje prema JUS N.B2. 752 sa provjerom zaštite od preopterećenja prema JUS N.B2. 743

RELACIJA		INSTALISA- NA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE - MENOSTI	Pvn (W)	Ib (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm²)	TIP RAZVOD A	TRAJNO DOPU- ŠTENA STRUJA Id (A)	KOREKC. GRUPE STRU- JNIH KRUGO- VA K1	FAKTOR TEMPE- RATURE OKOLI- NE K2	TRAJNO PODNOŠI- VA STRUJA Iz (A)	VIŠE- KRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJEN I OSIGU- RAČ In (A)	1,45xlz/K	KOMENTAR: Kako je: Ib=<In<=Iz i In<=1,45xlz/K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO														
KPO	GRT	31650	0.75	23738	34.26	N2XH-J 5x10	C	54	0.8	1.5	64.8	1.45	50	64.8	zadovoljava
GRT	str.krug br. 9	600	1.00	600	0.87	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava
GRT	str.krug br. 11	600	1.00	600	2.61	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava
GRT	str.krub br. 16	2000	1.00	2000	8.70	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava
GRT	str.krub br. 17	6000	1.00	6000	8.66	N2XH-J 5x4	C	31	0.8	1	24.8	1.45	20	24.8	zadovoljava
GRT	str.krub br. 27	3000	1.00	3000	13.04	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava
GRT	str.krub br. 28	2000	1.00	2000	8.70	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava
GRT	str.krug br. 30	100	1.00	100	0.14	N2XH-J 3x2.5	C	25	0.8	1	20	1.45	16	20.0	zadovoljava

Tabela 2: Provjera presjeka izabranog provodnika na pad napona prema JUS N.B2. 752

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	DUŽINA l (m)	k n/mm²)	SJEK PROVODNIKA (mm²)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
								DO RELACIJE %	U RELACIJI %	UKUPAN %	
OD	DO										
KPO	GRT	31650	0.750	15	53.3	N2XH-J 5x10	400	1.000	0.418	1.418	zadovoljava
GRT	str.krug br. 9	600	1.000	23	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	0.392	1.809	zadovoljava
GRT	str.krug br. 11	600	1.000	23	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	0.392	1.809	zadovoljava
GRT	str.krub br. 16	2000	1.000	17	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	0.965	2.382	zadovoljava
GRT	str.krub br. 17	6000	1.000	29	53.3	N2XH-J 5x4	400	1.418	0.510	1.928	zadovoljava
GRT	str.krub br. 27	3000	1.000	21	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	1.788	3.205	zadovoljava
GRT	str.krub br. 28	2000	1.000	23	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	1.305	2.723	zadovoljava
GRT	str.krug br. 30	100	1.000	9	53.3	N2XH-J 3x2.5	230	1.418	0.026	1.443	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en.



D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



6. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina		
-------	---------------	------------	----------	--	--

1 Razvodna tabla

- 1.1 Razvodna tabla GRT, IP40 (fabričke ili radioničke izrade). Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

Interpact rastavljač INS 63A, 1-0 3P	kom	1
Zaštitni uređaj diferencijalne struje IΔn 40/0,03A, 4p	kom	1
Automatski prekidač, iC60H-C/16A, 1p; 10kA	kom	29
Automatski prekidač, iC60H-D/20A, 3p; 10kA	kom	1
Automatski prekidač iC60H-B/10A, 1p; 10kA	kom	3
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertians, natpisne pločice, uvodnice za kablove, bakarne pletenice, jednopolna šema, džep za jednopolnu šenu i drugi posebni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno:	kom	1

- 1.2 Provodnik tipa za povezivanje novoprojektovane razvodne table GRT. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno:

N2XH-J 5x16mm ²	pauš.	15
----------------------------	-------	----

Napomena:

Ova stavka važi samo u slučaju da postojeći napojni vod ne odgovara projektovanom napojnom vodu. Presjek postojećeg napojnog voda utvrditi prilikom izvođenja

Napomena:

Ukoliko postojeći napojni vod ne zadovoljava projektovani presjek (presjek manji od projektovanog) investitor je u obavezi da izvrši zamjenu postojećeg napojnog voda sa novoprojektovanim. Tačnu dužinu utvrditi prilikom izvođenja.

2 Električna instalacija opšte potrošnje

- 2.1 Provodnik tipa. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja (korugovane savitljive cijevi, objumice, itd.). Ukupno:

N2XH-J 3x2,5 mm ²	m	450
N2XH-J 5x4mm ²	m	35

3 Električna instalacija osvjetljenja

- 3.1 Provodnik tipa. Provodnici se polažu dijelom u zidu ispod maltera, plafonom u cijevima odgovarajućeg prečnika i tipa. Instalaciju u svemu izvesti prema tehničkom opisu. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika (korugovane savitljive cijevi, obujmice, itd.). Ukupno:

N2XH-J 3x1,5 mm² m 150

- 3.2 (S1) Ugradna svjetiljka izrađena u LED tehnologiji predviđena za montažu u plafon. Kućište svjetiljke je od ekstrudiranog aluminijuma, premazano prahom sa završnim kasicama montiranim bez šrafova. Optika svjetiljke 60o sa visoko efikasnim sočivima napravljenim od akrila (UGR<18). Step en mehaničke zaštite je IP40 otpornost na udar je IK05. Konzistencija boje, Initial MacAdam 2. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa LED modulima sa bojom svetlosti 4000K, indeksom reprodukcije boje Ra 80. Efikasnost svjetiljke min 163lm/W, nominalni fluks je 4900lm. Ukupna snaga sistema maksimalno 30W sa tolerancijom od ±10%. Faktor održavanja lumena 50000h L90 B10 na 35°C. Predviđena za česta uključivanja. Dimenzije svjetiljke su 2249 x 60 mm, visina minimalno 55mm. Energetski razred A++. Svjetiljka ima masu od 4.2kg. Svjetiljka treba da je usklađena sa evropskim direktivama koje važe za proizvode, da ima CE znak. Svjetiljka treba da bude usklađena sa evropskim standardom o sigurnom i pravilnom radu, da ima ENEC oznaku. Svjetiljka treba da je usklađena sa RoHS direktivama o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi, svjetiljka mora da ima potvrde o usaglašenosti EMS i LVD. Garancija minimum 7 godina. Svjetiljka je tip Intra lighting Trix RV line 1R 60° UGR 4900 lm 30 W 840 L2249 mm FO IP40 white ili odgovarajuća. Ukupno:

kom 12

- 3.3 Završne kape bijele boje za svjetiljku Trix RV line 1R 60° UGR 4900 lm 30 W 840 L2249 mm FO IP40 . Ukupno:

kom 7

- 3.4 (S2) Ugradna okrugla svjetiljka izrađena u LED tehnologiji predviđena za montažu u plafon. Optika je metalizirana polikarbonatna optika sa završnim lakom, ravnomerna distribucija (42o). Kućište svjetiljke je od polikarbonata sa hladnjakom od livenog aluminijuma. Nominalni svetlosni tok svjetiljke: 1050 lm. Snaga: 9W. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa LED čipom sa bojom svetlosti 4000K, indeksom reprodukcije boje Ra 80. Efikasnost svjetiljke min 121lm/W. Tolerancija hromatičnosti (početni MacAdam): 2. Faktor održavanja lumena: 50000h L80 B10 at 25°C. Napajanje: 250mA. Step en mehaničke zaštite IP: IP44. Težina: 0.2 kg. Energetski razred: A++. Boja: Bela struktura. Spoljne dimenzije: Ø65xh69mm. Svjetiljka treba da je usklađena sa RoHS direktivama o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi, svjetiljka mora da ima potvrde o usaglašenosti EMS i LVD. Garancija minimum 7 godina. Svjetiljka slična tipu: Intra lighting Pipes RVS 65F 640-1050 lm 5-9 W 150-250 mA 34 V 840 42° IP44 white ili odgovarajuća. Ukupno:

kom 4

- 3.5 Drajver PF22 22W 125-500mA max.44V FO za svjetiljku Pipes RVS 65F 640-1050 lm 5-9 W 150-250 mA 34 V 840 42° IP44 white .

kom 4

Ukupno:

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 3.6 | (P1) Ugradna antipanik svjetiljka, ulazne snage 4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 200lm, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 30°C, optika svjetiljke izradjena od polikarbonata, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, bijele boje (slicno RAL9016) potreban otvor za svjetiljku Ø68mm, moguca ugradnja u plafonima debljine 1-25mm, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, stepena zaštite IP20/IP44, svjetiljka je autonomije 3h, dimenzija Ø85x2 mm. Ukupno: | kom | 4 |
| 3.7 | (P2) Nadgradna LED Escape svjetiljka, zid ili plafon; autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode; kućište od polikarbonata bele boje (RAL 9016); Brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2,5 mm²; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (levo, desno, gore, dole i prazno) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m; radni vek od 50.000 h; ravnomerno pozadinsko osvetljenje piktograma; osvetljenost > 500 cd/m² u beloj oblasti. Napajanje: 220/240 V AC; Ulazna snaga svjetiljke: 6,1 W; stepen zaštite: IP40, klasa zaštite: klasa II električna, IK03; temperatura okoline: 5°C do +40°C Dimenzije svjetiljke uključujući znak za evakuaciju: Dimenzije: 330x45x190 mm. Ukupno: | kom | 4 |

4 Instalaciona oprema

- | | | | |
|-----|---|---------|----|
| 4.1 | Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja
ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
maska 2M
priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom
Ukupno: | komplet | 13 |
| 4.2 | Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja
ugradna PVC kutija 4M
armatura 4M
maska 4M
priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 2 kom
Ukupno: | komplet | 8 |
| 4.3 | Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja
ugradna PVC kutija Ø60mm
armatura 2M
maska 2M
priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom, IP44
Ukupno: | komplet | 2 |

4.4	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom priključnica 2P, 16A, 1M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	5
4.5	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 2 kom Ukupno:	komplet	2
4.6	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 3 kom Ukupno:	komplet	1
4.7	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 2M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	2
4.8	Modularni pribor sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 5M armatura 5M dekorativna maska 5M običan prekidač 1M bijela - 5 kom Ukupno:	komplet	1
4.9	Modularni pribor sličan tipu Legrand Mosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M prekidač sa indikacijom 1M bijela - 1 kom prekidač sa indikacijom 16A, 1M bijela - 1 kom Ukupno:	komplet	2

5 Instalacija izjednačenja potencijala

5.1	Finožičani provodnik 1x6 mm ² . Ukupno:	m	50
-----	--	---	----

D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



7. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina	jed. cijena	Ukupna Cijena €
-------	---------------	------------	----------	-------------	-----------------

A OVAJ PREDMJER I PREDRAČUN OBUHVATA:

- A1.** Nabavka, transport i skladištenje na gradilištu materijala, pribora i opreme, kako je dato u pojedinim pozicijama.
- A2.** Isporuka svog materijala navedenog u pojedinim pozicijama i svog sitnog nespecificiranog materijala, potrebnog za kvalitetnu i kompletnu izradu instalacije.
- A3.** Ugradjivanje i povezivanje u svemu kako je navedeno u pojedinim pozicijama u skladu sa važećim propisima i pravilima za kvalitetnu izradu
- A4.** Ispitivanje i puštanje u ispravan rad već završene instalacije.
- A5.** Dovodjenje u ispravno stanje svih eventualno oštećenih mjesta na već izvedenim radovima.
- A6.** Sav upotrebljeni materijal mora odgovarati važećim crnogorskim standardima i biti prvoklasnog kvaliteta.
- A7.** Svi radovi moraju biti izvedeni stručnom radnom snagom i u potpunosti prema važećim propisima za predmetne vrste radova.
- A8.** U cijenu se uračunava pored vrijednosti svog potrebnog materijala i potrebne radne snage i svi porezi na rad i materijal.
- A9.** Cijena obuhvata i izradu eventualno potrebne radioničke dokumentacije.
- A10** Obračun je dat po jedinici mjere kompletno urađene pozicije.
- .
- A11** Završne radove i predaja instalacije Investitoru.
- .

1 Razvodna tabla

- 1.1** Isporuka i ugradnja ugradne razvodne table GRT, IP40 (fabričke ili radioničke izrade). Pod stavkom se podrazumijevaju i svi "sitni" elementi neophodni za ugradnju table, prekidača i ranžiranje kablova.

Interpact rastavljač INS 63A, 1-0 3P	kom	1			
Zaštitni uređaj diferencijalne struje lid 40/0,03A, 4p	kom	1			
Automatski prekidač, iC60H-C/16A, 1p; 10kA	kom	29			
Automatski prekidač, iC60H-D/20A, 3p; 10kA	kom	1			
Automatski prekidač iC60H-B/10A, 1p; 10kA	kom	3			
Stavkom obuhvatiti sabirnice, redne stezaljke, POK kanali, plastične etikete, pertians, natpisne pločice, uvodnice za kablove, bakarne pletenice, jednopolna šema, džep za jednopolnu šenu i drugi posebni materijal neophodan za ugradnju table. Ukupno za materijal i rad:	kom	1	750.00	=	750.00 €

- 1.2** Nabavka, isporuka i izvođenje provodnika tipa za povezivanje novoprojektovane razvodne table GRT. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja. Ukupno za materijal i rad:

N2XH-J 5x16mm ²	pauš.	15	16.60	=	249.00 €
----------------------------	-------	----	-------	---	----------

Napomena:

Ova stavka važi samo u slučaju da postojeći napojni vod ne odgovara projektovanom napojnom vodu. Presjek postojećeg napojnog voda utvrditi prilikom izvođenja

Napomena:

Ukoliko postojeći napojni vod ne zadovoljava projektovani presjek (presjek manji od projektovanog) investitor je u obavezi da izvrši zamjenu postojećeg napojnog voda sa novoprojektovanim. Tačnu dužinu utvrditi prilikom izvođenja.

Ukupno razvodne table**999.00 €****2 Električna instalacija opšte potrošnje**

- 2.1 Nabavka, isporuka i izvođenje provodnika tipa. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika kao i povezivanje provodnika na oba kraja (korugovane savitljive cijevi, obujmice, itd...). Ukupno za materijal i rad:

N2XH-J 3x2,5 mm ²	m	450	2.70	=	1,215.00 €
N2XH-J 5x4mm ²	m	35	8.30	=	290.50 €

Ukupno električna instalacija opšte potrošnje**1,505.50 €****3 Električna instalacija osvjetljenja**

- 3.1 Isporuka materijala i izvođenje strujnih krugova osvjetljenja, bez postavljanja svjetiljki i prekidača. Provodnici se polažu dijelom u zidu ispod maltera, plafonom u cijevima odgovarajućeg prečnika i tipa. Instalaciju u svemu izvesti prema tehničkom opisu. Stavkom obuhvatiti sav montažni materijal koje je neophodan za ugradnju provodnika (korugovane savitljive cijevi, obujmice, itd...). Ukupno za materijal i rad:

N2XH-J 3x1,5 mm ²	m	150	2.30	=	345.00 €
------------------------------	---	-----	------	---	----------

3.2	(S1) Nabavka, isporuka i ugradnja ugradne svetiljke izrađena u LED tehnologiji predviđena za montažu u plafon. Kućište svetiljke je od ekstrudiranog aluminijuma, premazano prahom sa završnim kapičama montiranim bez šrafova. Optika svetiljke 60° sa visoko efikasnim sočivima napravljenim od akrila (UGR<18). Stepen mehaničke zaštite je IP40 otpornost na udar je IK05. Konzistencija boje, Initial MacAdam 2. Svetiljka se isporučuje u kompletu sa LED modulima sa bojom svetlosti 4000K, indeksom reprodukcije boje Ra 80. Efikasnost svetiljke min 163lm/W, nominalni fluks je 4900lm. Ukupna snaga sistema maksimalno 30W sa tolerancijom od ±10%.. Faktor održavanja lumena 50000h L90 B10 na 35°C. Predviđena za česta uključivanja. Dimenzije svetiljke su 2249 x 60 mm, visina minimalno 55mm. Energetski razred A++. Svetiljka ima masu od 4.2kg. Svetiljka treba da je usklađena sa evropskim direktivama koje važe za proizvode, da ima CE znak. Svetiljka treba da bude usklađena sa evropskim standardom o sigurnom i pravilnom radu, da ima ENEC oznaku. Svetiljka treba da je usklađena sa RoHS direktivama o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi, svetiljka mora da ima potvrde o usaglašenosti EMS i LVD. Garancija minimum 7 godina. Svetiljka je tip Intra lighting Trix RV line 1R 60° UGR 4900 lm 30 W 840 L2249 mm FO IP40 white ili odgovarajuća. Ukupno za materijal i rad:	kom	12	249.12	=	2,989.44 €
3.3	Nabavka, isporuka i ugradnja završne kape bijele boje za svjetiljku Trix RV line 1R 60° UGR 4900 lm 30 W 840 L2249 mm FO IP40 . Ukupno za materijal i rad:	kom	7	4.20	=	29.40 €
3.4	(S2) Nabavka, isporuka i ugradnja ugradne okrugle svetiljke izrađena u LED tehnologiji predviđena za montažu u plafon. Optika je metalizirana polikarbonatna optika sa završnim lakom, ravnomerna distribucija (42°). Kućište svetiljke je od polikarbonata sa hladnjakom od livenog aluminijuma. Nominalni svetlosni tok svetiljke: 1050 lm. Snaga: 9W. Svetiljka se isporučuje u kompletu sa LED čipom sa bojom svetlosti 4000K, indeksom reprodukcije boje Ra 80. Efikasnost svetiljke min 121lm/W. Tolerancija hromatičnosti (početni MacAdam): 2. Faktor održavanja lumena: 50000h L80 B10 at 25°C. Napajanje: 250mA. Stepen mehaničke zaštite IP: IP44. Težina: 0.2 kg. Energetski razred: A++. Boja: Bela struktura. Spoljne dimenzije: Ø65xh69mm. Svetiljka treba da je usklađena sa RoHS direktivama o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u električnoj i elektronskoj opremi, svetiljka mora da ima potvrde o usaglašenosti EMS i LVD. Garancija minimum 7 godina. Svetiljka slična tipu: Intra lighting Pipes RVS 65F 640-1050 lm 5-9 W 150-250 mA 34 V 840 42° IP44 white ili odgovarajuća. Ukupno za materijal i rad:	kom	4	34.60	=	138.40 €
3.5	Nabavka, isporuka i ugradnja drajvera PF22 22W 125-500mA max.44V FO za svjetiljku Pipes RVS 65F 640-1050 lm 5-9 W 150-250 mA 34 V 840 42° IP44 white . Ukupno za materijal i rad:	kom	4	12.60	=	50.40 €

3.6	(P1) Nabavka, isporuka i ugradnja ugradne antipanic svjetiljke, ulazne snage 4W, izlazni svjetlosni fluks svjetiljke 200lm, 50.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti pri 30°C, optika svjetiljke izradjena od polikarbonata, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, bijele boje (slicno RAL9016) potreban otvor za svjetiljku Ø68mm, moguća ugradnja u plafonima debljine 1-25mm, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, stepena zaštite IP20/IP44, svjetiljka je autonomije 3h, dimenzija Ø85x2 mm. Ukupno za materijal i rad:	kom	4	35.00	=	140.00 €
3.7	(P2) Nabavka, isporuka i ugradnja nadgradne LED Escape svjetiljke, zid ili plafon; autonomije se može izabrati preko prekidača za 1, 2, 3, 8 sati. Sa ručnim testiranjem, prikaz statusa svjetiljke preko statusne LED diode; kućište od polikarbonata bele boje (RAL 9016); Brzi priključak terminala, moguće ožičenje do 2,5 mm ² ; isporučuje se sa setom ISO 7010 postavljenih znakova pravca (levo, desno, gore, dole i prazno) za gledanje sa maksimalne udaljenosti od 30 m; radni vek od 50.000 h; ravnomerno pozadinsko osvetljenje piktograma; osvetljenost > 500 cd/m ² u beloj oblasti. Napajanje: 220/240 V AC; Ulazna snaga svjetiljke: 6,1 W; stepen zaštite: IP40, klasa zaštite: klasa II električna, IK03; temperatura okoline: 5°C do +40°C Dimenzije svjetiljke uključujući znak za evakuaciju: Dimenzije: 330x45x190 mm. Ukupno za materijal i rad:	kom	4	35.00	=	140.00 €

Ukupno električna instalacija osvetljenja**3,832.64 €****4 Instalaciona oprema**

4.1	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M maska 2M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	13	11.00	=	143.00 €
4.2	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja ugradna PVC kutija 4M armatura 4M maska 4M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 2 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	8	13.50	=	108.00 €
4.3	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic, bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M maska 2M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom, IP44 Ukupno za materijal i rad:	komplet	2	11.00	=	22.00 €

4.4	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 1 kom priključnica 2P, 16A, 1M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	5	24.00	=	120.00 €
4.5	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 2 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	2	21.00	=	42.00 €
4.6	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 6M armatura 6M maska 6M priključnica 2P+E 16A, 2M bijela - 3 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	1	27.00	=	27.00 €
4.7	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M običan prekidač 2M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	2	11.00	=	22.00 €
4.8	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu LegrandMosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija 5M armatura 5M dekorativna maska 5M običan prekidač 1M bijela - 5 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	1	24.00	=	24.00 €
4.9	Nabavka, isporuka i ugradnja modularnog pribora sličan tipu Legrand Mosaic,..., bijela boja ugradna PVC kutija Ø60mm armatura 2M dekorativna maska 2M prekidač sa indikacijom 1M bijela - 1 kom prekidač sa indikacijom 16A, 1M bijela - 1 kom Ukupno za materijal i rad:	komplet	2	15.00	=	30.00 €

Ukupno instalaciona oprema**538.00 €**

5 Instalacija izjednačenja potencijala

- 5.1 Izvršiti galvansko povezivanje svih metalnih masa u objektu koje ne pripadaju električnoj instalaciji finožičanim provodnikom 1x6 mm².
Ukupno za materijal i rad:
- | | | | | |
|---|----|------|---|----------|
| m | 50 | 2.30 | = | 115.00 € |
|---|----|------|---|----------|

Ukupno instalacija izjednačenja potencijala

115.00 €

6 Ispitivanje

- 6.1 Ispitivanje električnih instalacija jake struje sa pribavljanjem atesta
- | | | | | |
|------|---|--------|---|----------|
| pauš | 1 | 100.00 | = | 100.00 € |
|------|---|--------|---|----------|

Ukupno ispitivanje

100.00 €

7 Ostalo

- 7.1 Demontaža postojećih instalacija jake struje. Demontažom obuhvaćeno uklanjanje postojećih provodnika, opreme u ormarima usled promjene presjeka napojnih kablova i sl. Ukupno za materijal i rad:
- | | | | | |
|------|---|--------|---|----------|
| pauš | 1 | 150.00 | = | 150.00 € |
|------|---|--------|---|----------|

Ukupno ostalo

150.00 €

8 Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)

pauš	1	100.00	=	100.00 €
------	---	--------	---	----------

REKAPITULACIJA - TERETANA

1	Ukupno razvodne table	999.00 €
2	Ukupno električna instalacija opšte potrošnje	1,505.50 €
3	Ukupno električna instalacija osvetljenja	3,832.64 €
4	Ukupno instalaciona oprema	538.00 €
5	Ukupno instalacija izjednačenja potencijala	115.00 €
6	Ukupno ispitivanje	100.00 €
7	Ukupno ostalo	150.00 €
8	Izrada projekta izvedenog stanja (održavanja)	100.00 €

UKUPNO TERETANA	7,340.14 €
PDV 21%	1,541.43 €
UKUPNO SA PDV-om	8,881.57 €

Odgovorni inženjer: Nikola Pešić, spec.sci.en.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nikola Pešić', is written over a faint, rectangular stamp.

D.O.O. INTECON - društvo za inženjering i projektovanje Podgorica

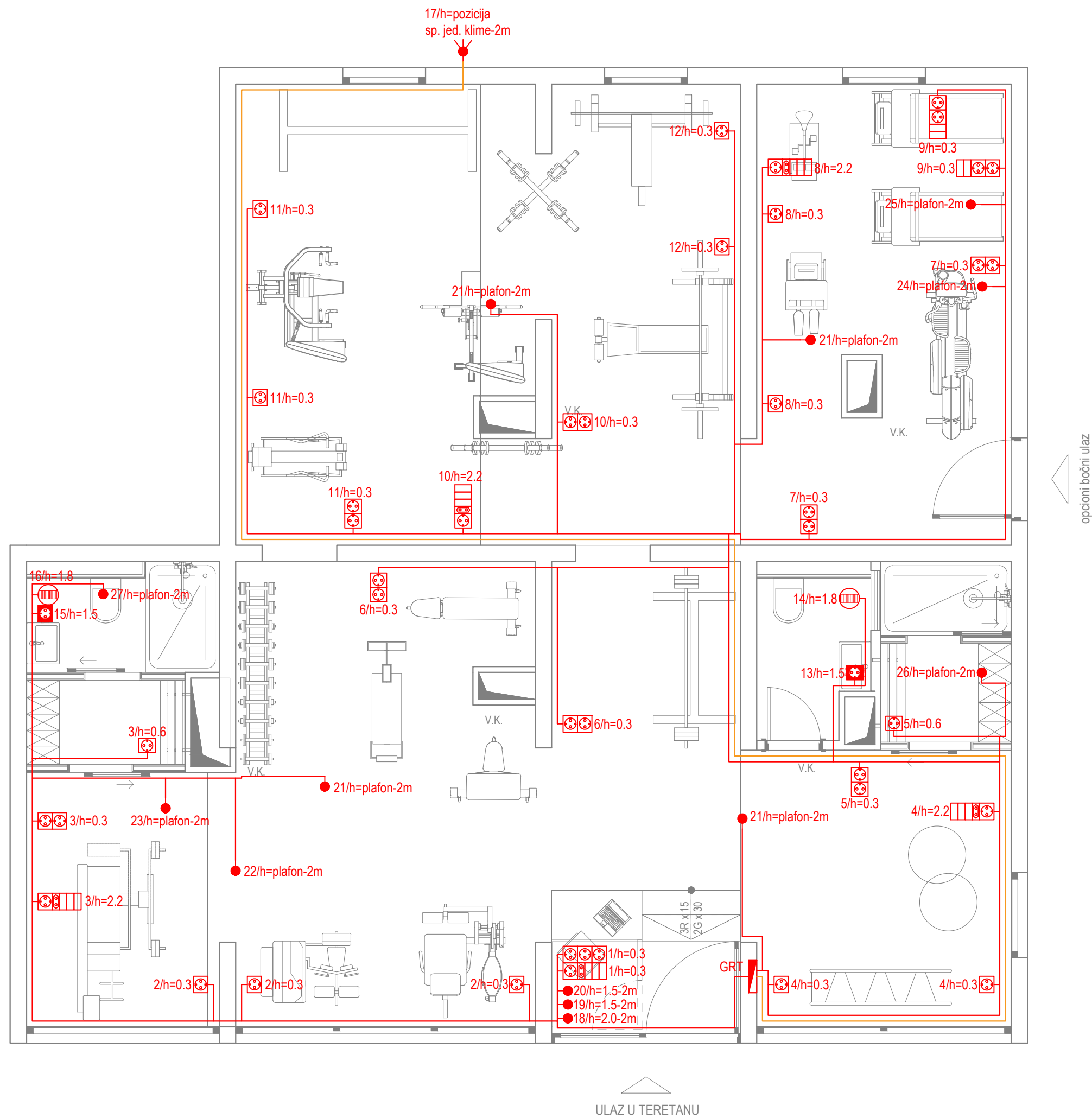
✉ petar.boskovic@intecon.me

☎ +382 67 208-405

📍 Zabjelo, Južna kapija, Lamela B, stan br.7, 81 000 Podgorica, Crna Gora



8. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA



LEGENDA SIMBOLA

Simbol	Opis	Simbol	Opis
	Monofazni izvod provodnikom odgovarajućeg presjeka		Trofazni izvod provodnikom odgovarajućeg presjeka
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni ram 2M.		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija Ø60; - nosač modula 2M; - dekorativni i zaštitni ram IP44
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2; - ugradna PVC kutija 4M; - nosač modula 4M; - dekorativni ram 4M		- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 3; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M
	- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 1; - monofazna priključnica Ital/Ger 2P, 16A - kom 1; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M		Izvod PP-y 3x2.5 mm² za napajanje bojlera
			- monofazna šuko priključnica 2P+E, 16A - kom 2; - ugradna PVC kutija 6M; - nosač modula 6M; - dekorativni ram 6M

broj strujnog kruga

1/h=0.3-2m

visina montaže utičnice (od gotovog poda)

provodnik u slobodnoj dužini

Provodnik tipa N2XH-J 3/5x2.5mm²

Provodnik tipa N2XH-J 5x6mm²

PROJEKTANT FAZE:		DRUŠTVO ZA INŽENJERING I PROJEKTOVANJE		Investitor:	
INTECON		+38267208405 Zabjelo, Južna Kaplja Iamela B. stan br.7, 81 000, Podgorica, Crna Gora office@intecon@gmail.com www.intecon.me		Opština Plužine	
Objekat:		Adaptacija enterijera teretane		Lokacija:	
				Plužine, Crna Gora	
Glavni inženjer:		Slobodan Petrović, spec.sci.arh.		Vrsta tehničke dokumentacije:	
				Glavni projekat	
Odgovorni inženjer:		Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2		Dio tehničke dokumentacije:	
				Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Saradnik/i:		Nikola Filipović, BSc.en.		Format:	Razmjera:
				580x420	1:50
Datum izrade i M.P.				Br. priloga:	Br. strane:
				1	31
Datum revizije i M.P.					

L1, L2, L3
 3x400/230

INS 1-0
 63A, 3P

ID 40/0.03 A
 4P

N
 PE

XE1: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14.

-1Q1 iK60N C/16A
 -2Q1 iK60N C/16A
 -3Q1 iK60N C/16A
 -4Q1 iK60N C/16A
 -5Q1 iK60N C/16A
 -6Q1 iK60N C/16A
 -7Q1 iK60N C/16A
 -8Q1 iK60N C/16A
 -9Q1 iK60N C/16A
 -10Q1 iK60N C/16A
 -11Q1 iK60N C/16A
 -12Q1 iK60N C/16A
 -13Q1 iK60N C/16A
 -14Q1 iK60N C/16A

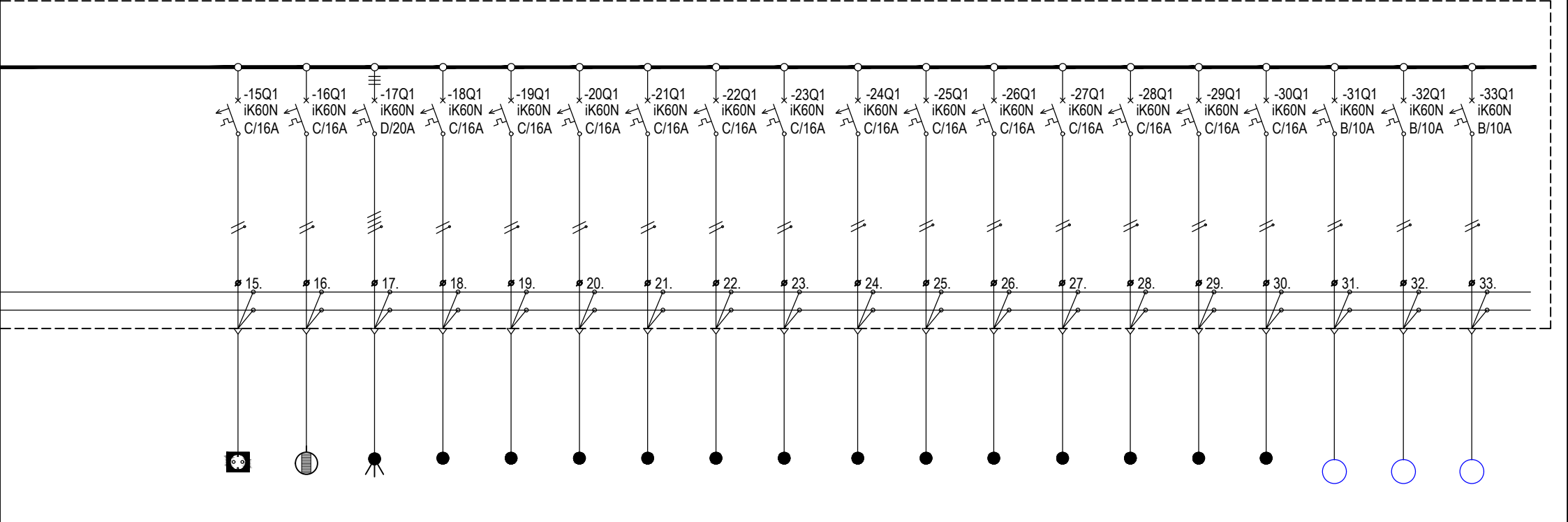
iC60H D/50A

SYSTEM ZAŠTITE TN-C-S

[illegible]

Datum izrade i M.P: Novembar 2022.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT						
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, spec.sci.arh.						Lokacija:	Plužine, Crna Gora
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:	GLAVNI PROJEKAT
		Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:	Elektrotehnički projekat - jaka struja	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 3(1/2)	Br. strane: 33

STEPEN MEHANIČKE ZAŠTITE IP40

[illegible]

Datum izrade i M.P: Novembar 2022.	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Autor projekta:	Objekat:	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNE TABLE GRT						
		"INTECON" DOO	Glavni inženjer:	Slobodan Petrović, spec.sci.arh.						Lokacija:	Plužine, Crna Gora
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Nikola Pešić, spec.sci.en. br.lic.UPI 12-332/22-94/2						Vrsta tehničke dokumentacija:	GLAVNI PROJEKAT
		Opština Plužine	Saradnik:	Nikola Filipović, BSc.en.	Dio tehničke dokumentacije:	Elektrotehnički projekat - jaka struja	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 3(2/2)	Br. strane: 34