elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta

INVESTITOR: **OPŠTINA BAR**

OBJEKAT: **SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"**

LOKACIJA: **ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" – BAR**
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

DIO TEHN. DOKUMENTACIJE: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA**
GLAVNI PROJEKAT

PROJEKTANT:

REFLEKSING d.o.o., ul. 4. Jul 109/39, Podgorica, Crna Gora,
izvršni direktor Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.

ODGOVORNO LICE: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el.

ODGOVORNI INŽENJER: Mr Aleksandar Vučinić, dipl.ing.el., UPI 107/7-1465/2 _____

Podgorica, Decembar 2023.godine

SADRŽAJ:

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA
2. TEHNIČKI USLOVI
   - 2.1 Opšte odredbe
   - 2.2 Električni razvod
   - 2.3 Provjeravanje i ispitivanje
   - 2.4 Opšte napomene i obaveze
3. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU
   - 3.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže
   - 3.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova
   - 3.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova
   - 3.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru
   - 3.5 Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara
   - 3.6 Atestna dokumentacija
4. TEHNIČKI OPIS
   - 4.1 Uvod
   - 4.2 Zahtjevi za osvjetljenje
   - 4.3 Izbor opreme
     - 4.3.1 Tehnički parametri svetiljki iz familije IZYLUM
     - 4.3.2 Stub - nosač svjetiljke
     - 4.3.3 Instalacija u stubovima
   - 4.4 Sistem osvjetljenja, izvor napajanja i mjerenje
   - 4.5 Napojna kablovska mreža
     - 4.5.1 Način polaganja 1kV kablova
     - 4.5.2 Ukrštanje i približavanje kablova drugim instalacijama
   - 4.6 Uzemljenje stubova

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

5. BILANS SNAGA
6. PRORAČUNI
7. SPECIFIKACIJA MATERIJALA
8. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

1. Situacioni plan– električne instalacije R= 1:250
2. Sinhron plan R= 1:250
3. Orjentacioni poprečni profili sa rasporedom instalacija R= 1:100
4. Jednopolna šema OJR
5. Izgled dijela stuba javne rasvjete
6. Izgled temelja stuba javne rasvjete
7. Kabal 1kV u kablovskom rovu
8. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnice – 4 cijevi
9. Približavanje i ukrštanje en.kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama
10. Betonska kocka sa utisnutom mesinganom pločicom
11. Oznake obilježavanja trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima
12. Ormar javne rasvjete OJR - izgled

TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA

Prilikom izrade projekta, odgovorni inženjer je koristio sledeće tehničke propise, standarde i literaturu :

- **Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 64/17)**
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Službeni list CG", br. 82/20)
- Zakon o energetici ("Službeni list CG", br. 5/16)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Službeni list CG", br. 34/14)
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Službeni list CG", br. 013/07 od 18.12.2007, 005/08 od 23.01.2008, 086/09 od 25.12.2009, 032/11 od 01.07.2011, 054/16 od 15.08.2016)
- Pravilnik o tehničkim normativama za električne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88, br. 54/88 i "Sl. list SRJ" 28/95)

- **CEN/TR 13201-1:2014 Osvjetljenje puteva – Dio 1: Upustvo za izbor klase javne rasvjete**
- **EN/TR 13201-2:2014 Osvjetljenje puteva – Dio 2: Zahtjevani parametri**
- **EN/TR 13201-3:2014 Osvjetljenje puteva – Dio 3: Proračun parametara**
- **EN/TR 13201-4:2014 Osvjetljenje puteva – Dio 4: Metod mjerenja parametara osvijetljenosti**
- **CIE 115: 2010 Osvjetljenje puteva za motorni I pješački saobraćaj**
- **CIE 140: 2000 Proračuni javnog osvjetljenja**
- 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
- EST HD 60364-4-42:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: 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 HD 60364-1:2011 Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije
- 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 oštedenja 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 uključujuči 450/750 V (U0/U) – Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 50525-3-21:2012 Električni kablovi – Niskonaponski energetski kablovi nominalnih napona do i uključujuči 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 uključujudi 450 V/750 V - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST HD 22.9 S3:2012 Kablovi sa umreženom izolacijom naznačenih napona do i uključujudi 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 djelova
- 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

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

2. TEHNIČKI USLOVI

Ovi uslovi su sastavni dio Projekta i kao takvi obavezuju Investitora i Izvodjača, 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 izvodjenje 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 izvodjenje električnih instalacija jake i slabe struje, odnosno Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Sl.list SF-RJ" br. 53/88, 54/88 i 29/95).

2. Prije početka radova, Izvodjač 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 stručan nadzor nad izvodjenjem radova.

4. Izvodjač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nadje da su potrebne izvjesne izmjene, zbog gradjevinskih 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, Izvodjač 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 Projekta(Elaborat), Izvodjač 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 izvodjenje ovih instalacija mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.

8. Kod izvodjenja 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 medjusobne smetnje pri radu različitih faza.

9. Za vrijeme izvodjenja radova, Izvodjač je dužan da vodi ispravan gradjevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predvidja, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane Nadzornog organa,tako i od strane Izvodjača, moraju se saopštiti preko gradjevinskog dnevnika.

10. Za ispravnost izvedenih radova, Izvodjač 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, Izvodjač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.

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

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 uredjaja 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 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. Zašitni 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. Uredjaj za zaštitu mora se postaviti i označiti tako da se lako raspozna njihovo pripadajuće strujno kolo. Uredjaj za zaštitu se mora postaviti u rasklopni blok /razvodn 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 uredjaja za zašitu, 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 medjusobnih štetnih uticaja.

2.2 Električni razvod

1. Medjusobni 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.

2. Spoj mora biti izveden tako da ne dodje 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 izvršti trajno zaptivanje.

3. Ako se u blizini el.razvoda nalaze druge neelektrične instalacije, izmedju njih se mora obezbijediti takav razmak da održavanje jedne instalacije ne ugrožava druge instalacije. Min dozvoljeni razmak iznosi 30 mm.

.

2.3 Provjeravanje i ispitivanje

1. Svaka el.instalacija mora tokom postavljanja ili kada je završena, 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.

2.4 Opšte napomene i obaveze

1. Pri izradi ovog projekta uvaženi su svi zahtjevi važećih tehničkih propisa, jugoslovenskih standarda, kao i Zakona o zaštiti i spasavanju.

2. Elektrooprema i materijali predvidjeni ovim projektom moraju odgovarati odgovarajućem MEST-u.

3. Izvođač radova, odnosno Investitor dužan je da obavijesti nadležni inspecijski organ o početku izvođenja radova najmanje sedam dana prije početka izvođenja radova.

4. Investitor je dužan 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. Investitor je dužan 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 odredjene opreme, i
- druga važna obavještenja.

7. Pri intervencijama u TS, RT i instalacijama, stručno lice je dužno primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

3. PRILOG MJERA ZAŠTITE NA RADU

Na osnovu odredaba Zakona o zaštiti i spasavanju prilikom izrade tehničke dokumentacije za ovaj objekat formiran je Prilog o zaštiti na radu kojim se ukazuje na opasnosti i štetnosti koje se mogu pojaviti pri radu na elektroenergetskim instalacijama.

3.1 Pregled opasnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji, korištenju i održavanju instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže

Radniku na izgradnji instalacije niskonaponske elektroenergetske mreže, kao i prolaznicima u blizini mjesta gradnje kod određenih okolnosti prijeti niz opasnosti, protiv kojih se moraju preduzeti odgovarajuće mjere zaštite.
Od niza radnih opasnosti koje se mogu pojaviti navodimo sljedeće:

1. Opasnost od previsokog napona dodira obzirom na dodir dijelova uređaja ili postrojenja koji ne predstavljaju dio strujnog kruga, ali za slučaj kvara mogu doći pod opasan previsoki napon.
2. Opasnost od slučajnog dodira dijelova instalacija koji se nalaze pod previsokim - opasnim naponom, a predstavljaju dio strujnog kruga.
3. Opasnost od previsokog napona koraka, a u vezi je sa izvedbom i rasporedom uzemljivača u blizini postrojenja uslijed nepravilne izvedbe i velikih struja kvara.
4. Opasnost od prenapona odnosi se na mogućnost ulaska prenaponskog talasa sa zračnog voda u postrojenje transformatorske stanice.
5. Opasnost od atmosferskih pražnjenja odnosi se na mogućnost direktnog udara groma u instalacije ili induktivnog uticaja atmosferskog pražnjenja na instalacije i rasvjetne stubove.
6. Opasnost od statičkog elektriciteta koji se javlja kod rada na kablovskim i zračnim vodovima, kao i na rasvjetnim stubovima.
7. Opasnost od pojave previsokih napona dodira prilikom rada na vodovima ili uređajima uslijed nesprovedenih mjera zaštite ili nehata ostalih učesnika u radu.
8. Opasnost pojave previsokih napona prilikom rada uslijed pogrešne označenosti vodova ili zbog propusta osoblja koje vrši radove.
9. Prilikom trasporta težih tereta kablova, kablovskih ormanića, stubova i sl. utovara ili istovara, može doći do obrušavanja zemlje na radnike.
10. Prilikom izvođenja zemljanih radova može se naići na podzemne instalacije ili može doći do obrušavanja zemlje na radnike.
11. Prilikom podizanja ili spuštanja tereta, montaže dijelova opreme nepodovoljnih atmosferskih i drugih uslova, može doći do pada te opreme.

12. Prilikom penjanja na objekte, stupove ili rada u korpi autodizalice, može doći do pada radnika sa visine.
13. Prilikom kopanja kablovskog kanala preko saobraćajnice može doći do saobraćajne nezgode sa težim posljedicama.
14. Kod polaganja kablova duž kanala može doći do pada radnika u kanal ili jamu za temelj stupa.
15. Pri polaganju kabla u kanal preko postojećih podzemnih instalacija može doći do pojave previsokog napona koraka, dodira ili do drugih opasnosti, a u vezi sa prirodom tih instalacija.
16. Prilikom nepropisnog rukovanja sa ručnim alatom ili uslijed primjene neodgovarajućih alata, može doći do povreda.
17. Prilikom rada sa let-lampama (benzinskim ili plinskim), rada sa hemikalijama za čišćenje ili bojenje, može doći do požara, trovanja ili drugih povreda radnika uslijed nepažljivog rukovanja, nepridržavanja tehnoloških i drugih uputstava ili zaštitnih mjera.

3.2 Obaveze izvođača u pripremi radnika prije početka izvođenja radova

Prije početka izvođenja radova na izgradnji ili opravci elektroenergetskog objekta, Izvođač je dužan da izvrši odgovarajuću pripremu radnika u pogledu radne sposobnosti, stručnosti, obučenosti i opremljenosti sredstava i opremom zaštite na radu, a koja treba da obuhvati sljedeće:

1. Radnici koji rade ne elektroenergetskim postrojenjima i uređajima moraju biti fizički i psihički zdravi, moraju redovno biti podvrgnuti ljekarskim pregledima za radove na većim visinama.
2. Radnici moraju imati potrebnu kvalifikaciju koja se traži za obavljanje poslova. Povremeno se vrši provjera znanja iz oblasti zaštite na radu.
3. Radnici za vrijeme rada ne smiju biti pod uticajem alkohola ili nekih drugih sredstava koja mogu uticati na smanjenje njihove radne sposobnosti.
4. Radnici moraju sarađivati na poslu i ukazivati pomoć jedan drugome ukoliko se za to ukaže potreba.
5. Radnici moraju izvršavati tačno, kako u pogledu vremena, tako i u kvalitetu rada, sve operacije koje su postavljene od neposrednog rukovodioca radova.
6. Radnici moraju imati ispravnu propisnu opremu higijensko-tehničke zaštite na radnom mjestu, kao što su šljemovi, zaštitne rukavice, gumene čizme, opasači i druga oprema propisanu Pravilnikom o zaštiti na radu.
7. Radnici bez naprijed navedene opreme i ispravnih sredstava za rad ne smiju obavljati poslove na radnom mjestu, a zato je odgovoran rukovodilac.
8. Radove na izgradnji elektroenergetskih postrojenja rukovodioci radova moraju tako pripremiti da radnici ne budu ugroženi, da su primjenjene mjere bezbjednosti od eventualnih udara struje, udara groma, padova, saobraćajnih

nezgoda i slično.

9. Ukoliko se instalacije priključuju na postojeću elektroenergetsku mrežu, koja je u pogonu ili bi u toku radova mogla biti, tada rukovodioci radova moraju tako koordinirati radove da im dispečerske službe nadležne "Elektrodistribucije" omoguće rad u beznaponskom stanju, te da se izvrše odgovarajuća obezbjeđenja (uzemljenje itd.) za siguran rad.

3.3 Obavezna zaštita opreme i sredstava kod izvođenja radova

Kod izvođenja radova obavezno je da svaki radnik posjeduje i prema namjeni primjenjuje lična sredstva i opremu zaštite na radu.
Neophodno je obezbijediti slijedeću opremu:

- Ispravnu zaštitnu odjeću za svakog radnika (odijelo, šljem, čizme i sl.), koja je propisana za obavljanje za obavljanje rada, te slijedeća sredstva i uređaje:
- sredstvo za pružanje prve pomoći,
- prenosna sredstva za gašenje požara na el. instalacijama,
- sredstva za ograđivanje i obilježavanje,
- uređaje za mjerenje i indikaciju el. veličina,
- prenosne uređaje za pomoćno uzemljenje i prespajanje instalacije,
- zaštitna izolaciona sredstva (za stajalište),
- prenosne svjetiljke,
- po potrebi transportna sredstva sa dežurnim vozačem.

3.4 Predviđene zaštitne mjere pri projektovanju kojim se otklanjaju opasnosti ili svode na najmanju mjeru

Prilikom projektovanja primjenjene su Zakonske odredbe, kao i odredbe Pravilnika i propisa koji regulišu izgradnju, korištenje i održavanje instalacija, koje je obavezna primjeniti organizacija za izvođenje radova, korištenje objekta i njegovo održavanje u skladu sa svojim internim pravilnicima kojima je osnova Zakon o zaštiti na radu.

Moguće povrede prilikom izvođenja radova korištenje objekta, ili održavanje postrojenja i instalacija su:

a. mehaničke prirode
b. uslijed djelovanja el. struje
c. rjeđe zbog drugih djelovanja (hemijskih itd.)

a. Povreda mehaničke prirode gdje spadaju padovi, lomovi, iščašenja, opekotine i sl., tj mogućnosti njihovog nastanka ne određuju se ovim elaboratom detaljno. Mjere za ograničavanje mogućnosti nastanka svih povreda, moguće je efikasno sprovesti na gradilištu u toku izvođenja radova potpunim provođenjem svih

zaštitnih mjera. Da bi se mogućnosti ovakvih povreda ograničila, potrebno je pored niz unaprijed propisanih preventivnih mjera i sagledavanja mogućih uzroka , posebnu pažnju pri izvođenju radova posvetiti organizaciji cjelokupnog posla i pojedinih radnih zadataka za svakog radnika, organizaciji zaštite na radu i opremljenosti ličnim i kolektivnim sredstvima zaštite na radu, obučenosti radnika kako u pogledu zaštite na radu, tako i u pogledu obavljanja radnih zadataka, pravilnoj upotrebi ispravnih uređaja i opreme za rad, zdravstvenoj i psihofizičkoj sposobnosti svakog pojedinog radnika.
Ukoliko i pored svih poduzetih preventivnih mjera na gradilištu dođe do povrede fizičke prirode, iste se moraju otklanjati po postupku za pružanje "prve pomoći" i organizaciji službe spašavanja u slučaju nezgode na radu.

b. Povreda i štete nastale od djelovanja električne struje, mogu nastati kao posljedice kvara ili nepravilnosti. Spriječavaju se ili ograničavaju primjenom:
   - Zaštita od dodira dijelova izoliranjem ili poklapanjem uređaja pod previsokim naponom, zaštitnim poklopcima (prozirnim), sa mogućnošću vizuelnog pregleda stanja uređaja i manipulacijom izvana.
   - Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom provedena je postavljanjem tih dijelova van domašaja sa mogućeg stajališta tzv. Zaštitnim udaljavanjem. Sve intervencije na uređajima i el.energetskim postrojenjima izvode se u beznaponskom stanju.
   - Zaštita od previsokog napona dodira sprovedena je u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu NN mreža (Sl. list SFRJ br. 13/78).
   - Zaštita od previsokog napona koraka koja se postiže pravilnim oblikovanjem potencijalnog polja uzemljivača el.energetskog postrojenja i povezivanjem uzemljivača postrojenja sa združenim uzemljivačima, ako je to dozvoljeno.

3.5 Elaborat primjenjenih mjera zaštite od požara

Tretirani objekat, ukoliko su ostvareni potrebni uslovi, ne smatra se zonom opasnosti. Ipak, pored preduzetih svih mjera sigurnosti, koje propisuju zakonski normativi, potencijalni uzročnici opasnosti od nastanka požara na elektroinstalacijama postoje.

Nomenklatura potencijalnih uzročnika požara se grupiše na slijedeći način:

1. Kratak spoj u instalaciji, pregrijavanje vodova i uredjaja
2. Opasni napon dodira pri kvaru na instalaciji
3. Opasni napon uslijed direktnog udara groma ili upada prenaponskog talasa
4. Nekorektan izbor i razmještaj opreme ugrađene u elektroinstalacije
5. Nepravilno rukovanje
6. Neadekvatno i neblagovremeno održavanje

Da bi se ostvario potreban proces zaštite od požara, odnosno, da bi se potencijalni uzročnici požara sveli na najmanju moguću mjeru, potrebno je preduzeti čitav niz mjera,

postupaka i aktivnosti, od davanja projektnog rješenja, pa sve do kraja životnog vijeka - eksploatacije objekta.

Eliminacija potencijalnih uzročnika požara na elektroinstalacijama

Navedeni potencijalni uzročnici požara su, kako je vec rečeno, veoma raznoliki po svojoj kategorizaciji, i svaka navedena grupacija zaslužuje posebnu obradu:

1. Kratak spoj u instalaciji, pregrijavanje vodova i uređaja

Instalacija i elektroprema je projektovana tako, da može podnijeti dinamička i termička naprezanja koja izaziva struja kratkog spoja u ovom dijelu elektroinstalacija. Od kratkog spoja i pregrijavanja vodova i uređaja, instalacija se štiti osiguračima, a struje kratkog spoja su znatno niže od dozvoljenih, tako da nema opasnosti od pojave požara na dovodnim kablovima.

2. Opasni napon dodira pri kvaru na instalaciji

U skladu sa važećim propisima, zaštita od opasnog napona dodira je provedena putem sistema TN-C-S i izjednačavanjem potencijala svih metalnih konstrukcija, koje su vezane na zajednički uzemljivač (gromobransku instalaciju objekta).

3. Opasni napon uslijed direktnog udara groma ili upada prenaponskog talasa

Od udara groma ili upada prenaponskog talasa, postoji zaštita cjelokupnog objekta, i ona je sastavni dio ovog projekta.

4. Nekorektan izbor i razmještaj opreme ugrađene u elektroinstalacije

Razmještaj opreme - ormana, sigurnosno - zaštitnih elemenata je izvršen tako da je sama oprema smještena na lako pristupačnim mjestima i nije izložena djelovanju vlage, isparavanju, povišenim i sniženim temperaturama, odnosno ambijentnim poremećajima, koji veoma često utiču na ispravan rad elemenata ugrađenih u orman i ostale opreme, a to znači da razmještaj opreme direktno utiče na mogućnost pojave kratkih spojeva na dijelovima postrojenja koja nisu pod stalnim nadzorom, a time i na pojavu požara.

5. Nepravilno rukovanje

Da bi se uticaj ljudskog faktora, kao jedan od elemenata potencijalnog uzroka požara, sveo na minimum potrebno je:

- izvršiti obuku ljudstva sa aspekta rukovanja i eksploatacije
- izraditi "Uputstvo za rad" koje će biti osnova za rad rukovaoca, a ujedno i definisati domen njihovih ovlaštenja.

"Uputstvo za rad" se mora posjedovati prije dobivanja upotrebne dozvole.

6. Neadekvatno i neblagovremeno održavanje

Loše održavanje i loše rukovanje su u najvećem broju slučajeva uzročnici havarija. Izradom "Uputstva za odrzavanje" mora se strogo definisati:

- način zamjene opreme
- način revizije shema
- izrada izvedbenog stanja kroz dokumentaciju
- stručna sprema i ovlaštenje servisera
- način vodjenja dokumentacije

Zabraniti intervencije na opremi i el.instalacijama bez saglasnosti ovlaštene organizacije, pogotovo kada se radi o elementima koji direktno utiču na sigurnost rada. Neatestirana oprema se ne smije ugrađivati.

3.6 Atestna dokumentacija

Prilikom funkcionalnog ispitivanja u cilju izdavanja upotrebne dozvole, moraju postojati slijedeći atesti:

1. Otpora izolacije
2. Otpora petlje
3. Otpora uzemljenja
4. Mehaničke zaštite elektro ormana
5. izvršenoj funkcionalnoj kontroli
6. Tvorničke ateste opreme

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

4. TEHNIČKI OPIS

4.1 Uvod

Predmet obrade ovog projekta je novaformirana saobraćajnica označena kao ”Ulica 11” koja se nalazi u okviru ZONE "C" i "D"- DUP "ILINO" – BAR.

Predmetna saobraćajnica je širine 6 metara, sa trotoarom sa dvije strane, i predviđena je za dvosmjerni motorni saobraćaj. Osvjetljavaće se sa jedanaest LED svetiljki postavljenim na novim metalnim stubovima visine 6 metara.

4.2 Zahtjevi za osvjetljenje

Na osnovu tehničke preporuke Evropskog standarda EN/TR 13201-1 koji se odnosi na klasifikaciju ulica prema svjetlotehničkoj klasi, za ovu ulicu je određena svjetlotehnička klasa za saobraćaj motornih vozila **M4**.

Klasa za saobraćaj motornih vozila je određena prema formuli:
Broj klase **M= 6 – VWS**,
gdje je VWS suma težinskih vrijednosti koje su usvojene za parametre koji karakterišu ovu saobraćajnicu.

Karakteristike saobraćajnice:

- Brzina vožnje –umjerena – Vw= -1
- Gustina saobraćaja – niska – Vw= -1
- Tip saobraćaja – mješoviti sa velikim procentom ne-motorizovanog – Vw= 2
- Odvojeni kolovozi – Ne - Vw= 1
- Gustina raskrsnica – visoka- Vw=1
- Parkirana vozila –nisu prisutna - Vw=0
- Luminacija okruženja – umjerena - Vw=0
- Zadatak navigacije – lak - Vw=0

Za svjetlotehničku klasu M4 potrebno je ispuniti zahtjeve definisane u tabeli:

Svjetlotehnička klasa	Nivo sjajnosti i opšta podužna ravnomjernost sjajnosti za suve kolovozne površine			Fiziološko blještanje	Rasvjeta okruženja
	L_{sr} u cd/m^2 minimalno pogansko	U_o minimalno	U_l minimalno	**TI** [%] maksimalno početno	R_{EI} minimalno
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,5

Kroz vrijednosti dobijene u fotometrijskom priračunu koji u nastavku projekta slijede pokazano je da su ovi zahtjevi zadovoljeni.

4.3 Izbor opreme

Tehno-ekonomskim analizama razmatrani su modeli prostornog rasporeda, visina i snaga svetiljki kako bi se optimizovali troškovi realizacije javne rasvjete u ulici, i kao rezultat toga dobijen je model koji je primjenjen u ovom projektu, a čiji su rezultati potvrđeni fotometrijskim proračunima datim u numeričkom dijelu projekta.

Ova ulica osvjetljavaće se pomoću 11 svetiljki IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 , proizvodnje »Schreder«. Svetiljke se montiraju na 11 metalnih stubova za javnu rasvjetu. Na metalnim stubovima visine 6 m svetiljke se montiraju direktno, sa inklinacijom 0^o.

Stubovi su na crtežima označeni sa brojevima od 1 do 11.

4.3.1 Tehnički parametri svetiljki iz familije IZYLUM

Svetiljka IZYLUM je LED svetiljka namjenjena osvjetljenju saobraćajnica.



Karakteristike svetiljki tip IZYLUM:

Tip:	Izylum 1,2,3,4,5
Broj LED	Izylum 1: 10-40 Izylum 2: 30-80 Izylum 3: 40-160 Izylum 4: 70-240 Izylum 5: 70-240
Nominalni fluks (1):	1000-41200 lm
Temperatura boje:	2700-4000 K
Indeks reprodukcije boje:	min. 70
Fotometrija:	Svetlosne raspodele za ulično osvetljenje, od veoma uskih do veoma širokih ulica i puteva.
Svetlosni fluks nakon 100.000h@Tq=25C (% početnog fluksa):	≥70%
Snaga svetiljke:	7-280 W
Nominalni napon:	220-240V 50Hz
Klasa električne izolacije:	I ili II

Prenaponska zaštita:	10 kV
Stepen zaptivenosti(*):	optički blok: IP 66/67
	upravljački blok: IP 66/67
Otpornost na udar(**):	IK 09
Otpornost na vetar (CxS):	Izylum 1,2,3,4,5: 0.03 m2
Maksimalna masa:	Izylum 1: 4,9 kg Izylum 2: 6,3 kg Izylum 3: 7 kg Izylum 4: 11,2 kg Izylum 5: 11,5 kg
Materijali:	aluminijum liven pod pritiskom Izylum 5: gornja površina kućišta sa romboidnim rebrima za hlađenje
	protektor: ravno kaljeno staklo
Boja:	AKZO grey 900 sanded druge boje dostupne na zahtev
Regulacija svetla:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output”
Opcije:	fotoćelija senzori pokreta Zhaga-D4i

Odabrana svetiljka IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 ima sljedeće karakteristike:

- snaga 46 W
- izvor 20 LEDs 700mA NW740
- efikasnost 128 lm/W
- flux izvora 6997 lm
- flux svetiljke 5907lm
- MF 0,85

4.3.2 Stub - nosač svjetiljke

Za nosač svjetiljke IZYLUM 1, odabran je toplocinkovani stub, visine H=6m proizvođača Zincometal (Grčka) ili sličan. Stub je konusnog oblika visine 6,0 m. Betonski temelj shodno preporukama proizvođača stubova je dimenzija 0,80 x 0,80 x 0,80 m i izrađuje se od betona MB-30. Zajedno sa stubovima se naručuju i ankeri sa maticama. Ankeri i zavrtnji za vezu čeličnih djelova sa betonskim temeljom moraju se zaštititi podesnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja. Ležište ploče od čelika moraju biti postavljene na temelj preko sloja cementnog maltera, epoksi smole ili bitumena tako da u potpunosti bude ispunjen međuprostor između čelične ploče i betona.Gornja površina betonskog temelja mora biti zaštićena bar jednim zaštitnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.

Na 0,8 m od podnožja stuba se nalazi otvor za smještaj priključne ploče (dimenzija 300 x 85 mm) sa osiguračima i izrade veza u njoj. Otvor je zatvoren poklopcem, koji sprečava pristup priključnoj ploči i štiti stub i instalaciju u stubu od prodora vode i prašine. U podnožju segmenta stuba se nalazi zavrtanj za pričvršćivanje trake za uzemljenje. Veza stuba sa uzemljivačem mora biti izvedena na način koji omogućava trajan i kvalitetan spoj.

Uvod kabla u stub se izvodi kroz plastične cijevi ∅70 mm, koji se ugrađuju u temelj stuba prije njegovog izlivanja. Plastične cijevi se postavljaju tako da njihova ravan bude paralelna saobraćajnici, a same cijevi pod uglom od 45^0 prema vertikali.

Mjerna skica stuba sa temeljom je data u prilogu projekta.

4.3.3 Instalacija u stubovima

U donjem segmentu stuba montira se priključna ploča PP-3, za priključak napojnih kablova, po principu »ulaz-izlaz« i izolovanih provodnika za vezu sa svjetiljkom.

Ploče se izvode tako da se na jednoj strani nalaze ulivni priključci za dovodni kabal, a iznad njih ulivni djelovi za smještaj osigurača, odnosno za vezu sa svjetiljkom. Spoj između ulivnih priključaka je zalemljen na svim spojnim mjestima.

Tehnički podaci za priključnu ploču:

- nazivni napon	0,6 kV
- ispitni napon 50 Hz	3,0 kV
- termička klasa izolacije	E
- maksimalna struja osigurača	FRA - 16 A

Priključnu ploču treba opremiti sa jednim osiguračem FRA 16/4A.

Za vezu od priključne ploče do svjetiljke se upotrebljava provodnik PP00 3x1,5 mm2.

Položaj stubova, kao i rasponi projektovanog osvjetljenja su dati na crtežu.

4.4 Sistem osvjetljenja, izvor napajanja i mjerenje

Svetiljke namjenje osvjetljavanju ovih saobraćajnica napajaće se iz novoprojektovanog slobodnostojećeg ormara javne rasvjete, na crtežu označenog sa

OJR. U okviru ovog ormara biće ugrađeno direktno trofazno dvotarifno brojilo koje će mjeriti utrošenu električnu energiju svetiljki.

Predviđen je cjelonoćni sistem osvjetljenja. Sistem napajanja je trofazni, tj. svaka četvrta svetiljka je napojena istom fazom. Uključivanje/isključivanje ovih svetiljki može se vršiti ručno ili automatski pomoću opreme montirane u OJR. Automatsko uključivanje se vrši preko jednokanalnog vremenskog nedeljnog vremenskog sklopnika sa preciznim računanjem vremena izlaska i zalaska sunca na osnovu unesenih podataka o vremenu, datumu i lokaciji (geografska dužina i širina). Vrijeme uključivanja/isključivanja je podesivo do 120 min od trenutka kada je automatski izračunato vrijeme izlaska/zalaska sunca.

Ormar OJR će se napajati u skladu sa zahtjevima CEDIS-a iz NKRO ormara ili NN bloka trafostanice, a što će naknadno biti definisano od strane CEDIS-a.

4.5 Napojna kablovska mreža

U okviru ormara OJR biće kreran izvod za napajanje javne rasvjete. Izvod će biti realizovani sa kablom PP00 4x16 mm2.

Između svih novoprojektovanih stubova javne rasvjete treba položiti kabal PP00 4x16 mm2 preko kojeg će se napajati javna rasvjeta. Iznad ovog kabla, u skladu sa crtežima u prilogu, potrebno je postaviti uzemljivački traku Fe/Zn 25x4 mm.

4.5.1 Način polaganja 1kV kablova

Pri slobodnom polaganju kabla u rov, prvo se na dnu razastre sloj zemlje debljine 10 cm, a onda polaže kabal. Prilikom razvlačenja kabla duž kablovskog rova postavljaju se rolnice preko kojih kabl klizi pri polaganju. Bubanj na kome je isporučen kabl se podigne na fiksirane nogare, a na kraj kabla se navuče čarapica i kabl se odmotava.

Rolnice se postavljaju na rastojanju od 4 do 6 m, a pri odmotavanju kabla sa bubnja kabl se mora odmotavati sa gornje strane i paziti da ne dođe do vučenja kabla po zemlji, upredanja ili bacanja istog. Kabal se polaže sa blagim krivinama ("zmijoliko"), radi kompezacije temperaturnih uticaja i eventualnih slijeganja podloge. Radi toga je dužina kabla uvećana za 3%. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštrih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisane 5 x D2, gdje je D - prečnik kabla. Isto tako, ne dozvoljava se polaganje kabla pri spoljnim temperaturama nižim od +5 °C bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanja).

Prilikom polaganja kabal poluprečnik savijanja ne smije biti manji od poluprečnika savijanja dozvoljenod za predviđeni tip kabla, koji u ovom slučaju iznosi 15xD, gdje je D prečnik kabla. Nakon polaganja kabla, a prije zatrpavanja, izvršiti snimanje njegovog tačnog položaja, a na urađenoj situaciji ucrtati i upisati sve značajnije podatke potrebne za katastar kablovskih vodova, shodno odredbama "Pravilnika o metodama i načinu rada pri premjeru podzemnih instalacija i objekata".

Po završetku snimanja tačnog položaja kabla, kabl se prekriva drugim slojem zemlje, takođe debljine 10 cm.

Na 10cm iznad kabla postavlja se PVC mehanički štitnik.

Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštrih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po 20 cm. Nakon takvog prvog sloja iskopa polaže se traka za uzemljenje, Fe/Zn 25 x 4 mm i to nasatice. Pri daljem zatrpavanju, na regulisanim površinama, na 40 cm iznad kabla postavljaju se upozoravajuće trake. Plastična upozoravajuća traka treba da bude crvene boje, širine najmanje 0,1m a kvalitet materijala treba da garantuje vijek trajanja od 30 godina.

Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U. B1. 038.

Na mjestima polaganja kabla ispod postojećih i budućih saobraćajnica, kablove položiti kroz kablovsku kanalizaciju u rovu dubine 0,8m. Predviđena kablovska kanalizacija su plastične cijevi prečnika Ø110, standardne dužine 6m, tip PCM/E, sa odgovarajućim kablovskim priborom (odstojnim držačima, gumenim prstenovima za spajanje cijevi i dr.). Kablovska kanalizacija mora biti po jedan metar duža od ceste na obije strane. Kablovice polagati na sloj pijeska debljine 10cm i prekriti ih takođe slojem pijeska od 10 cm. Na svim mjestima prolaza kabla ispod saobraćajnice obavezno postaviti i tri rezervne cijevi. Neiskorišćene cijevi zatvoriti gumenim čepovima.

4.5.2 Ukrštanje i približavanje kablova drugim instalacijama

Trasu kablovskog voda i kablove u rovu obilježiti standardnim oznakama. Nakon zatrpavanja rovova sve regulisane površine dovesti u prvobitno stanje.

Pri polaganju kablova voditi računa da sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa navedenim propisima i preporukama.

• Međusobni razmak energetskih kablova niskoga napona ne smije biti manji od 7 cm, pri paralelnom vođenju, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.

• U slučaju paralelnog polaganja 10 kV kablova sa niskonaponskim kablovima, isti moraju biti odvojeni opekama, a minimalni međusobni razmak mora iznositi 10 cm.

• Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.

• Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju). Horizontalni razmak između kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0,40 m.

• Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0,3 m.

• Ukoliko ovi razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetski kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev.

• Pri paralelnom vođenju kablovskog sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,5 m.

• Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0, 50 m, s tim što se energetski kabal polaže ispod telekomunikacionog kabla. Ugao ukrštanja treba da bude bliži 90 °, ali ne manje od 45 °.

• Energetske kablove pored zidova i temelja zgrada treba polagati na rastojanju od najmanje 30 cm. Ako pored zgrade postoji trotoar onda kabal mora da bude van trotoara.

• Pored drvoreda energetske kablovske treba polagati na rastojanju od najmanje 1 m.

• Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Kabl se u rovu obilježava olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda u rovu.

Obujmice se postavljaju oko kabla na:

• svakih 20 m u pravoj liniji
• prilikom skretanja trase kabla na 5 m u oba pravca skretanja
• ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
• na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim istalacijama
• na mjestu ugradnje kablovske spojnice, stavljajući i godinu montaže spojnice
• na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

4.6 Uzemljenje stubova

Stubovi javne rasvjete se povezuju na uzemljivački sistem koji sačinjava traka Fe/Zn 25x4 mm koja je položena iznad napojnih kablova PP00 4x16 mm2.

Svaki stub javne rasvjete se na uzemljivački sistem povezuje preko otcjepne trake Fe/Zn 25x4 mm, koja se u zemlji, na uzemljivački sistem, vezuje preko ukrsnog komada traka-traka, a na stub vezuje preko šarafa koji je fabrički ugrađen u zoni otvora na stubu.

Novopoloženu uzemljivačku traku Fe/Zn 25x4 mm treba preko ukrsnog komada povezati na traku Fe/Zn 25x4 mm koja se nalazi uz ormar javne rasvjete OJR.

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

5. BILANS SNAGA

Novoprojektovana javna rasvjeta se sastoji od 11 svetiljki tipa IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 snage po 46 W.
Instalisana snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: **Pi = 506 W.**
Faktor jednovremenosti: **k = 1**
Jednovremena aktivna snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: **Pj = 506 W.**
Jednovremena prividna snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: **Pj = 532 VA.**

Procjenjena godišnja potrošnja aktivne el.energije novoprojektovane javne rasvjete je: **2.200 kWh.**

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

6. PRORAČUNI

Novoprojektovana javna rasvjeta se sastoji od 11 svetiljke tipa IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 po 46 W.

Bilans opterećenja

Ukupno opterećenje novorpojektovane javne rasvjete je:

Pi = 11 x 46 W = 506 W - instalisana snaga.
k = 1,0
Pj = k x Pi = 1,0 x 506 W = **506 W** – jednovremena snaga

Proračun kablovske mreže:

Napojni kabal koji napaja sistem javne rasvjete je PP00 4 x 16 mm^2, slijedećih karakteristika:

- tip	PP00 4 x 16 mm^2, 1kV
- napon	380/220 V
- omski otpor	r = 1,16Ω/km
- induktivni otpor	x = 0,09 Ω/km
- nosivost kabla (razvod tipa D)	Id = 67 A

Proračun napojnih kablova

Proračun je urađen na osnovu standarda JUS. N. B2. 752 (trajno dopuštene struje) uzimajući u obzir i zahtjeve za:
- zaštitu od prevelikih struja, po standardu JUS. N. B2. 743
- zaštitu od toplotnog uticaja, po standardu JUS. N. B2. 742
- zaštitu od električnog udara, po standardu JUS. N. B2. 741
- padova napona
- termičke otpornosti tla (ukoliko se kabal polaže u zemlji)

Osnova za izbor je maksimalna struja u kolu (označena sa Ib), koja se određuje na osnovu analize opterećenja, odnosno bilansa snaga. Iz odgovarajućih tabela (prema standardu JUS N.B2.752) se, a na osnovu tipa razvoda određuje trajno dozvoljena

struja usvojenog kabla ili provodnika, za uslove propisane standardom (označena sa Id) za taj tip razvoda.
Uzimajući u obzir da se kablovi polažu i pod drugim uslovima od propisanih standardom, uzimaju se u obzir faktori i to:
* Kp - za grupe koje sadrže više od jednog strujnog kruga,
* Kt - za vrijednost temperature okoline, koja se razlikuje od temperature predviđene standardom,
* Kz - za vrijednost čija se termička otpornost zemlje razlikuje od 2,5 K.m/W.

Na taj način dolazimo do trajno dozvoljene struje (oznaka Iz) za usvojeni kabal.

Provjera kabla na pad napona

Pad napona, od izvora do potrošača, mora da bude manji od dozvoljenog napona propisanog u Pravilniku o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona.

Ukupan pad napona za krajnju svetiljku ne smije biti veći od 5%.
Obzirom na minimalni napona paljenja odabranog svjetlosnog izvora (V_{min} = 200V), proračun pada napona pri startu ne smije biti veći od 8%.

No, kako je dozvoljeni pad napona 5%, to se on usvaja kao mjerodavan za provjeru kabla.
Dakle, pad napona od 5% predstavlja zbir svih padova napona od izvora napajanja (TS) do krajnje svjetiljke u nizu.
Za instalacije čije su dužine veće od 100 m, dozvoljeni pad napona se povećava za 0,005% po metru, ali ne više od 0,5%.

Proračun za pad napona od TS (kao i od ormara RO-1) do krajnje svjetiljke je urađen i priložen u projektu.

Pri proračunu su korišćene slijedeće formule:

$$u(\%) = \frac{1}{5} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_f^2} \cdot (R + X \cdot tg\varphi)$$

za monofazni sistem napajanja

$$u(\%) = \frac{3}{20} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_f^2} \cdot (R + X \cdot tg\varphi)$$

za dvofazni sistem napajanja

$$u(\%) = \frac{1}{10} \cdot \frac{\sum P \cdot l}{U_l^2} \cdot (R + X \cdot tg\varphi)$$

za trofazni sistem napajanja.
Proračunom priloženim u projektu je dokazano da je pad napona u dozvoljenim granicama.

Sistem zaštite od kratkospojnih struja

Za ispravnu i efikasnuo zaštitu od kratkog spoja, neophodno je da struja kratkog spoja iznosi:
Ik > k x In ..... (1)
gdje je:

Ik - jednopolna struja kratkog spoja u A,
k - faktor sigurnosti, koji je 2,5 za osigurače (topljive i automatske)
In - nominalna struja osigurača.

Zaštitu od kratkog spoja za sistem TN-C/S, kao što je naš slučaj možemo provesti i na način upoređivanja stvarne struje kvara Ik sa najmanjom potrebnom strujom It koja je nužna da proradi zaštitni uređaj u vremenu td = 5 sec., odnosno

Ik > It ..... (2)

Struja jednopolnog kratkog spoja je:

$$I_k = \frac{110}{l \cdot \sqrt{r^2 + x^2}}$$

gdje je: l – dužina strujnog kruga od izvora do mjesta greške izražena u km (krajnja svjetiljka).
r – jedinični omski otpor voda (kabla) u Ω/m
x – jedinični induktivni otpor voda (kabla) u Ω/m

Proračun zaštite od previsokog dodirnog napona

Kao zaštitna mjera od previsokog napona dodira u našem slučaju je primijenjeno zaštitno uzemljenje.

U slučaju primjene zaštitnog uzemljenja zaštita treba da obezbijedi brzo isključenje struje dozemnih kvarova na štićenom objektu (stubu).
Osnovni uslov za primjenu ove zaštite je da struja greške (I_k) bude veća ili jednaka struji isključenja (I_i) pripadajućeg instalacionog osigurača, tj,
$I_k > I_i$ ..... (1)

Proračun otpora uzemljivača

Kao uzemljivač se koristi traka Fe/Zn 25 x 4 mm, koja se polaže uz napojni kabal, a koja se veže na uzemljivačku traku koja se koristi za uzemljenje sistema javnog osvjetljenja. Traka se postavlja u rov veličine 0,8 x 0,4 m. Ukupna otpornost se računa po formuli Lobla:

$R_u = 0,37\ \rho / L \times \log L^2 / (d \times h)$ (Ω)
gdje su:
L - cjelokupna dužina trake u metrima
h - dubina ukopavanja trake u zemlju
ρ - specifična otpornost zemlje u Ωm
b - širina trake u metrima se računa kao d = b / 2 u metrima, debljina trake "a" se ne uzima u obzir .
Veličina "d" kod trake Fe/Zn 25 x 4 mm računa se da je prečnik d=25/2=12,5mm (0,0125m).

Za uzemljivački sistem ove javne rasvjete imamo:
L = 254 m
h = 0,5 m
ρ = 100Ωm, pa je :
$R_u = (0,37 \times 200 / 254) \times \log (254^2 / (0,0125 \times 0,5)) = 1,02\ \Omega$

Odgovorni inženjer,

Mr Vučinić Aleksandar, dipl.el.ing.

Relacija		Instalis. snaga	Jednovr. snaga		Fakt. snage	Struja opterec	Tip i presjek kabla	Nosiv. kabla	"A"	Korekcioni faktori			"B"	"C"	"D"	"E"	"F2"
od	do	Pi (W)	fi /	uz fi Pj (W)	cos f	Ib (A)	(mm2)	Id(A)	/	* Kk	*Kt	*Kz	Iz(A)	In(A)	/	(A)	/
OJR	Priključna kutija stuba 1	506	1,00	506	0,80	0,91	PP00 4x16	67	D	1,00	1,00	1,45	97,15	25	1,45	36	zadov.
Priključna kutija stuba 1	Svetiljka 1	46,0	1,00	46,0	0,80	0,26	PP00 3x1,5	18,5	E	1,00	1,00	1,00	18,50	4	1,45	6	zadov.

"Ib" - struja za koju je strujni krug projektovan (u A)

"Id" - trajno dopuštena struja (u A) za tip razvoda naveden u stavci "A"

"A" - tip električnog razvoda: prema JUS N.B2. 752

"B" - trajno dozvoljena struja Iz=Id x Kk x Kt x Kz (u A)

"C" - In - nazivna struja zaštitnog uredjaja - osiguraca (u A).

"D" - koeficijent zaštitnog uredjaja - osiguraca (k)

"E" - I2 = In x k - struja kod koje zaštitni uređaj - osigurač pouzdano djeluje (u A)

"F" - uslovi za uređaj -osigurač, koji štiti električni vod od preopterećenja

1. Ib < In < Iz

2. I2 < 1.45 x Iz

* Kk - zbog paralelnog vodjenja kablova

* Kt - zbog temperature ambijenta

* Kz - zbog termičke otpornosti zemlje

Proračun pada napona

Relacija	Snaga potrošača (VA)	Broj faza	Rastojanje (m)	Kabal (mm2)	Otpor kablova		Pad napona		
					r (Ω/km)	x (Ω/km)	do TS	relacija (%)	ukupno (%)
OJR - stub br.1	506,0	3	6	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,000	0,002	0,002
stub br.1 - stub br.2	460,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,002	0,010	0,012
stub br.2 - stub br.3	414,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,012	0,009	0,021
stub br.3 - stub br.4	368,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,021	0,008	0,029
stub br.4 - stub br.5	322,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,029	0,007	0,036
stub br.5 - stub br.6	276,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,036	0,006	0,042
stub br.6 - stub br.7	230,0	3	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,042	0,005	0,047
stub br.7 - stub br.8	184,0	3	28	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,047	0,004	0,051
stub br.9 - stub br.9	138,0	3	8	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,051	0,001	0,052
stub br.9 - stub br.10	92,0	2	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,051	0,009	0,060
stub br.10 - stub br.11	46,0	1	29	PP00 4x16 mm^2	1,160	0,090	0,060	0,006	**0,066**

Schréder

Ulica 11
Ilino Bar

Table of contents

1. Fixtures 3
1.1. IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812 3
2. Results 4
2.1. Grid summary 4
2.2. Observer summary 4
2.3. Values summary 4
3. Cross section 5
3.1. 2D View 5
4. Dynamic cross section 6
4.1. Matrix description 6
4.2. Luminaire positions 6
4.3. Luminaire groups 6
4.4. Luminance - kolovoz (LU) - R3007 7
4.5. kolovoz (IL) - Z positive 9
4.6. kolovoz (TI 1) - TI - Grid 10
4.7. kolovoz (TI 2) - TI - Grid 11
5. Grids 12
5.1. kolovoz (LU) 12
5.2. kolovoz (IL) 12
6. Observer 13
6.1. kolovoz (TI 1) 13
6.2. kolovoz (TI 2) 13

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812

Type IZYLUM 1

Reflector 5308

Source 20 LEDs 700mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 6.997 klm

G* 4

Luminaire wattage 46.0 W

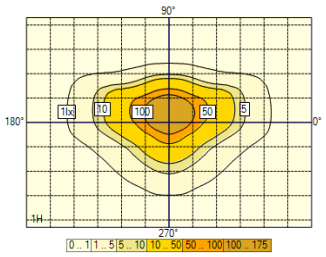
MF 0.85

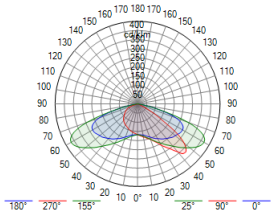
Matrix 450812

Luminaire flux 5.907 klm

Efficacy 128 lm/W







2. Results

2.1. Grid summary

kolovoz (LU)

M4 (LU : Ave = 0.75 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0.30)

1. Luminance - RTable - R3007	Ave (A) (cd/m²)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m²)	Max (cd/m²)	UL (%)	
Dynamic cross section - Observer 1 (-60.00; 1.75; 1.50)	0.82	53	28	0.43	1.57	60 %	✓
Dynamic cross section - Observer 2 (-60.00; 5.25; 1.50)	0.88	51	28	0.45	1.63	79 %	✓

kolovoz (IL)

1. Z positive illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	14.1	44	24	6.2	25.8	N/A

2.2. Observer summary

kolovoz (TI 1)

M4 (LU : Ave = 0.75 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0.30)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0.0)	13

kolovoz (TI 2)

M4 (LU : Ave = 0.75 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0.30)

	TI
Dynamic cross section - Direction (0.0)	7

2.3. Values summary

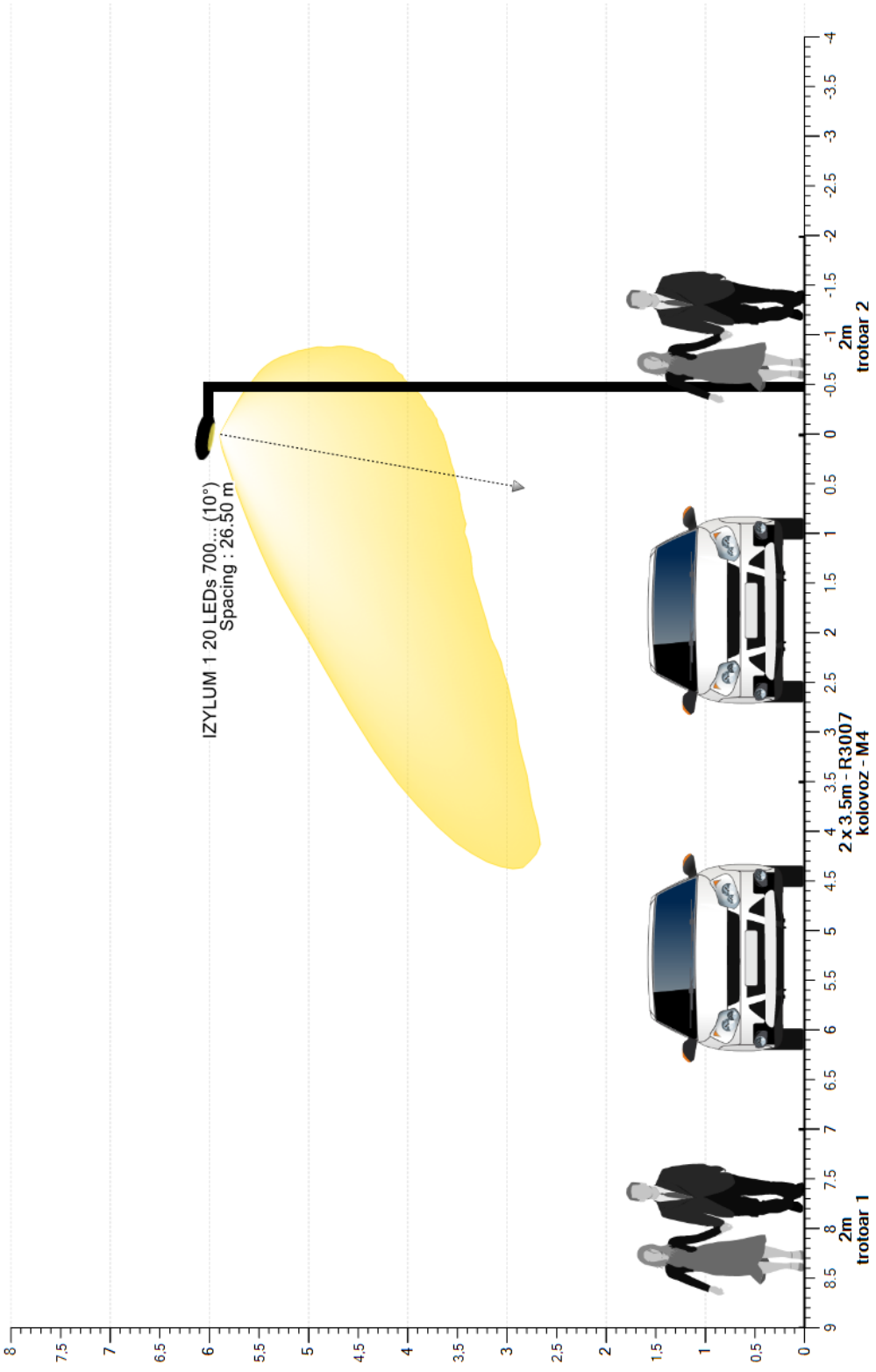
EIR road

M4 (LU : Ave = 0.75 cd/m² Uo = 40 % Ul = 60 % UoW = 15 % TI : 15 % EIR : 0.30)

	EIR road
Dynamic cross section - kolovoz (EIR)	0.59

3. Cross section

3.1. 2D View



4. Dynamic cross section

4.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	6.997	5.907	45.9	129	0.850	5 x 6.00	

4.2. Luminaire positions

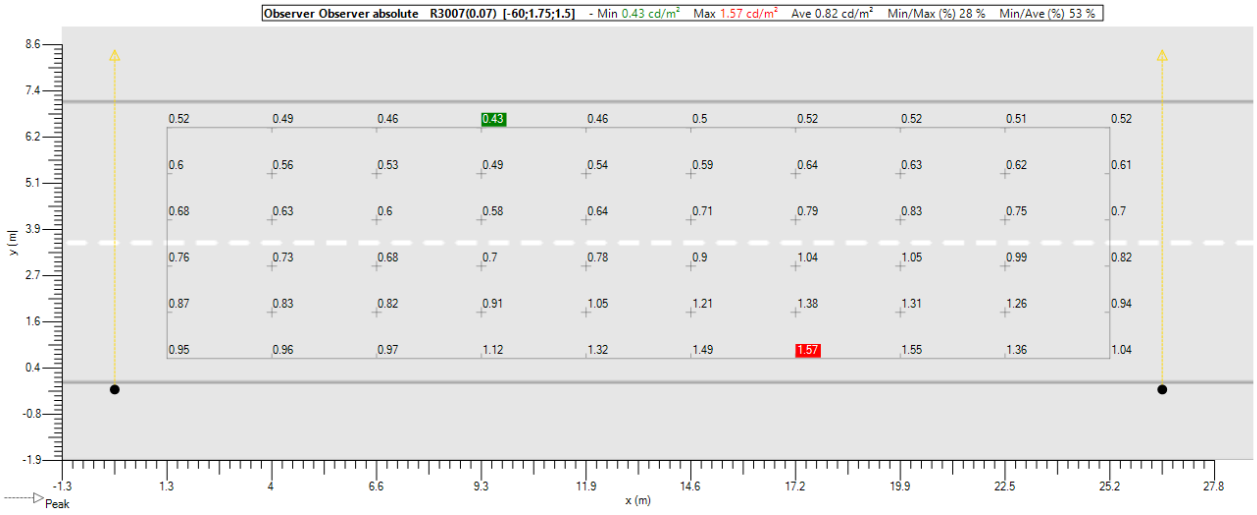
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-26.50	-0.20	6.00	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	0.0	10.0	55.0	0.0	6.997	0.850	-26.50	0.86	0.00
☑		2	0.00	-0.20	6.00	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	0.0	10.0	55.0	0.0	6.997	0.850	0.00	0.86	0.00
☑		3	26.50	-0.20	6.00	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	0.0	10.0	55.0	0.0	6.997	0.850	26.50	0.86	0.00
☑		4	53.00	-0.20	6.00	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	0.0	10.0	55.0	0.0	6.997	0.850	53.00	0.86	0.00
☑		5	79.50	-0.20	6.00	IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812	700	0.0	10.0	55.0	0.0	6.997	0.850	79.50	0.86	0.00

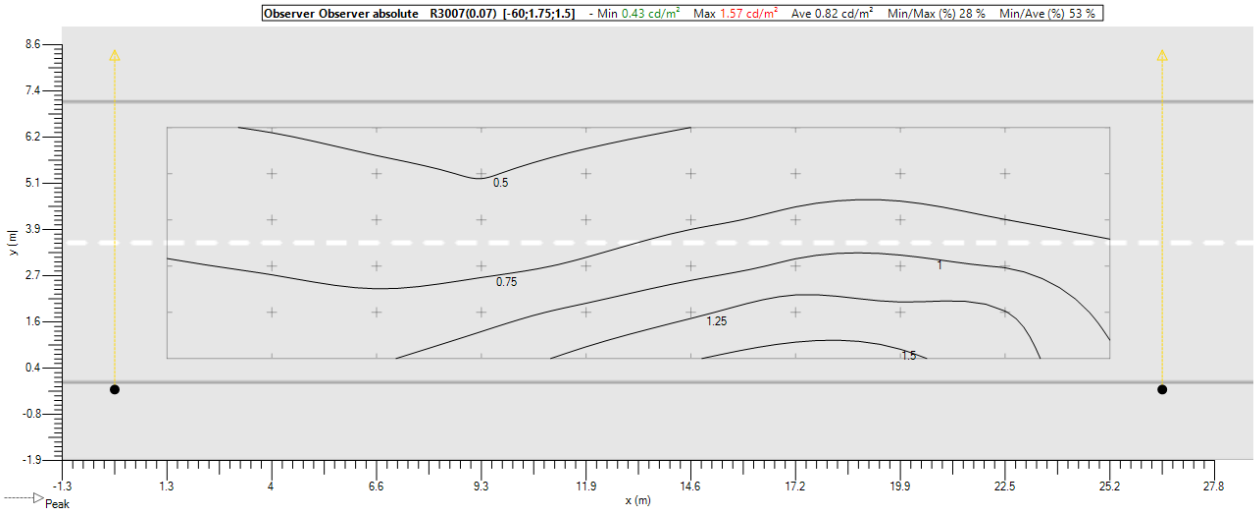
4.3. Luminaire groups

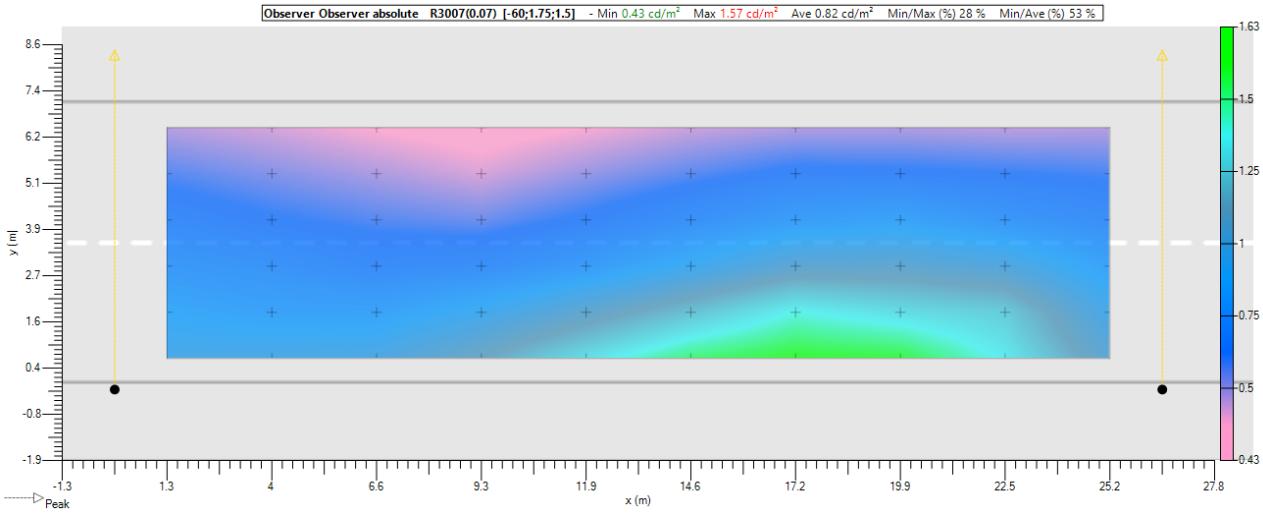
Linear																	
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☑		1	-26.50	-0.20	6.00	Fixture right	0.0	10.0	0.0	100	5	26.50	106.00	0.0	0.0	0.0

4.4. Luminance - kolovoz (LU) - R3007

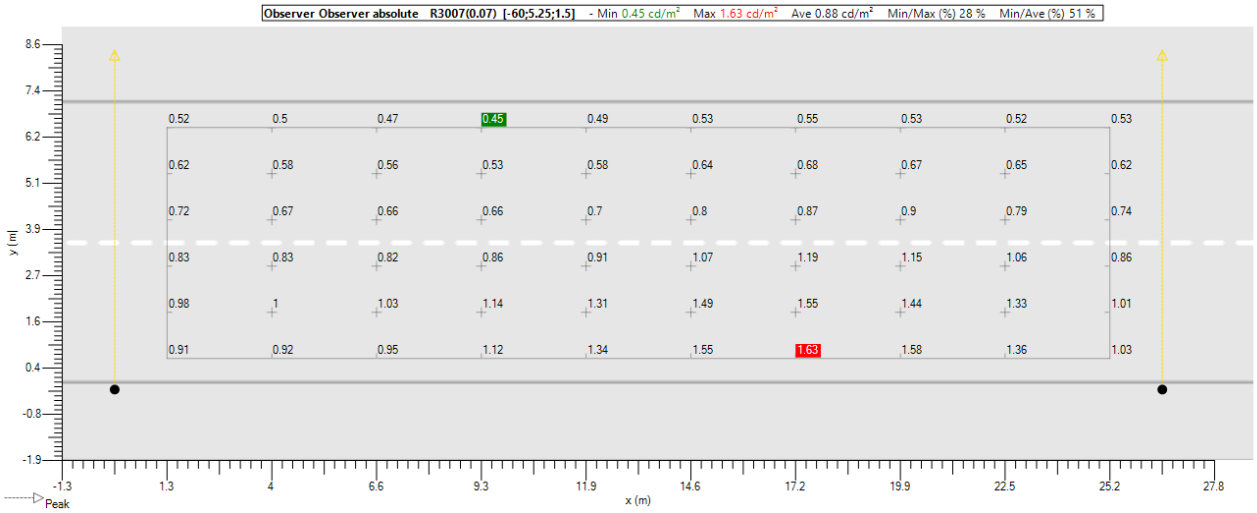
kolovoz (LU) - Absolute 1

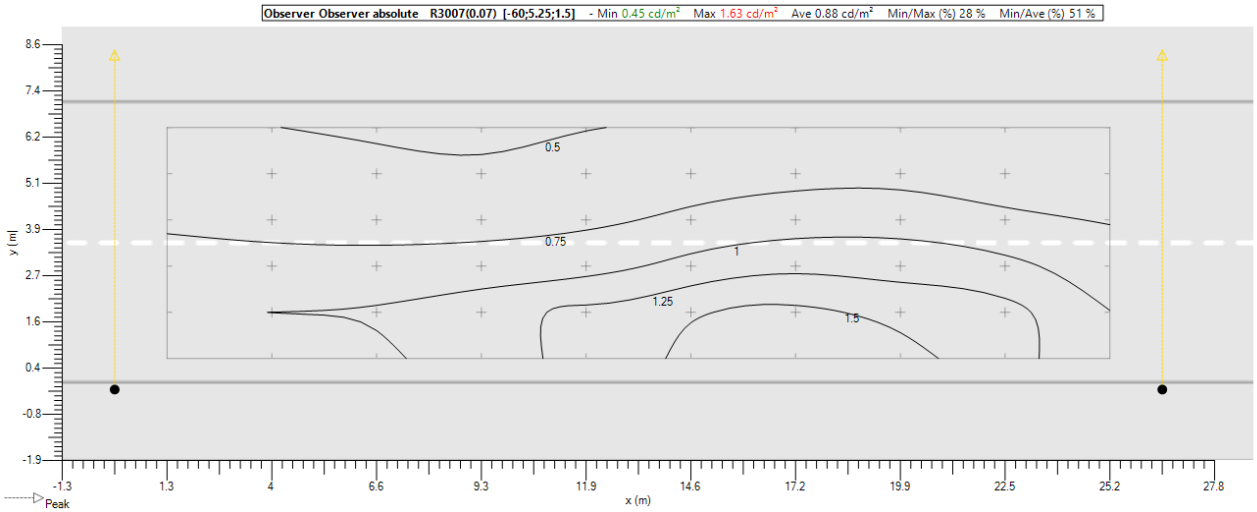


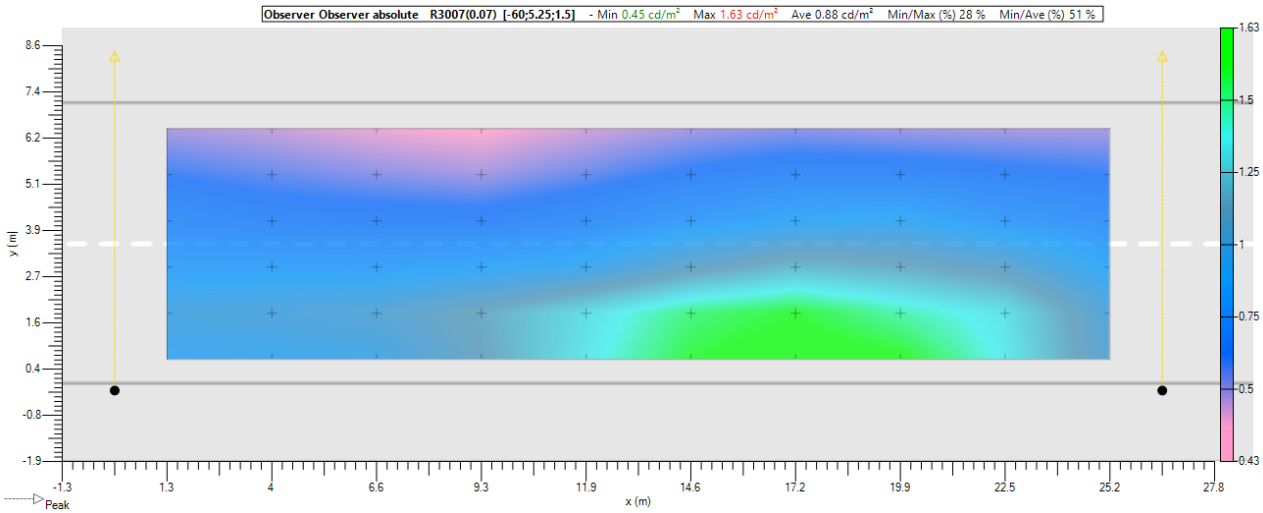




kolovoz (LU) - Absolute 2

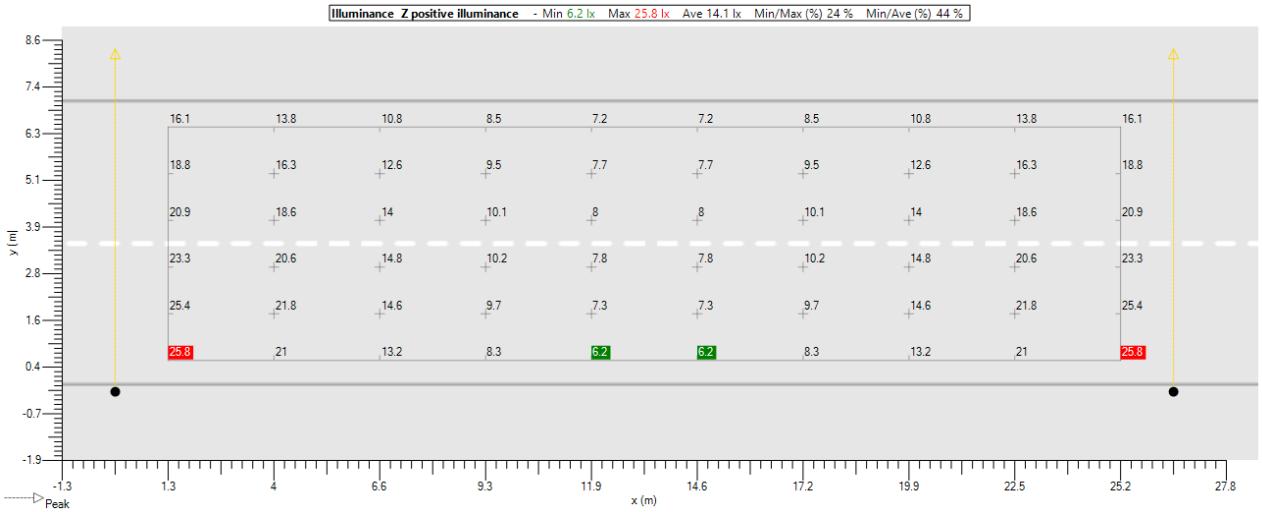




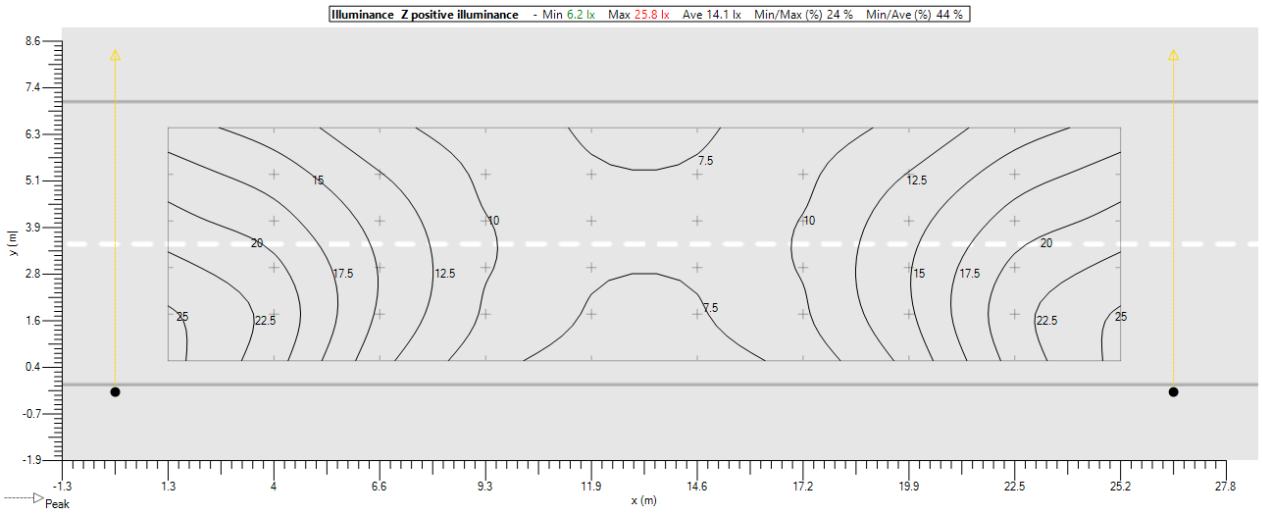


4.5. kolovoz (IL) - Z positive

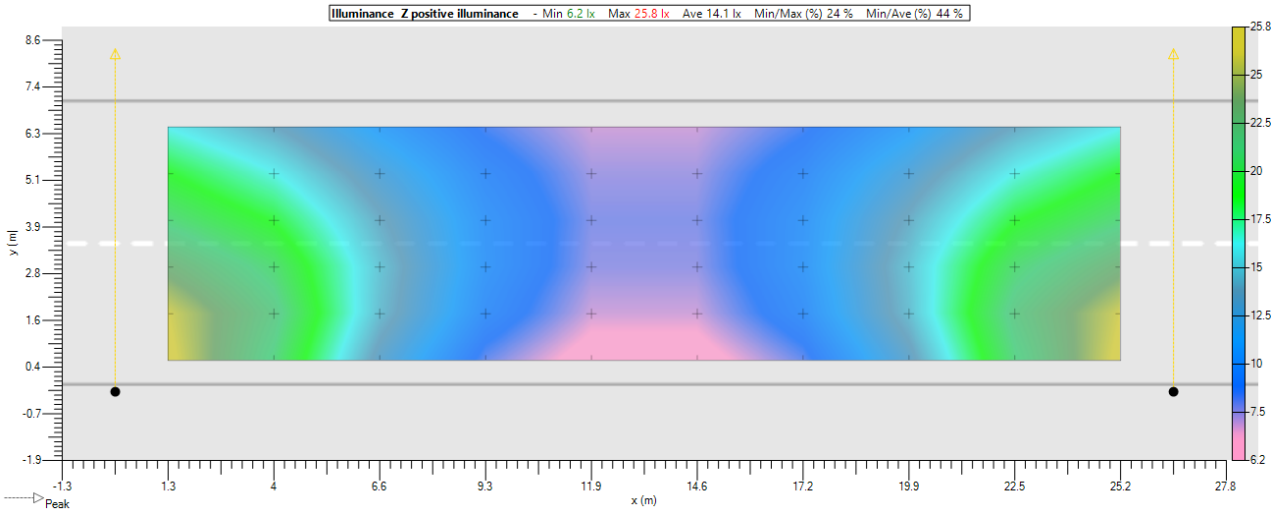
Values



Isolevel

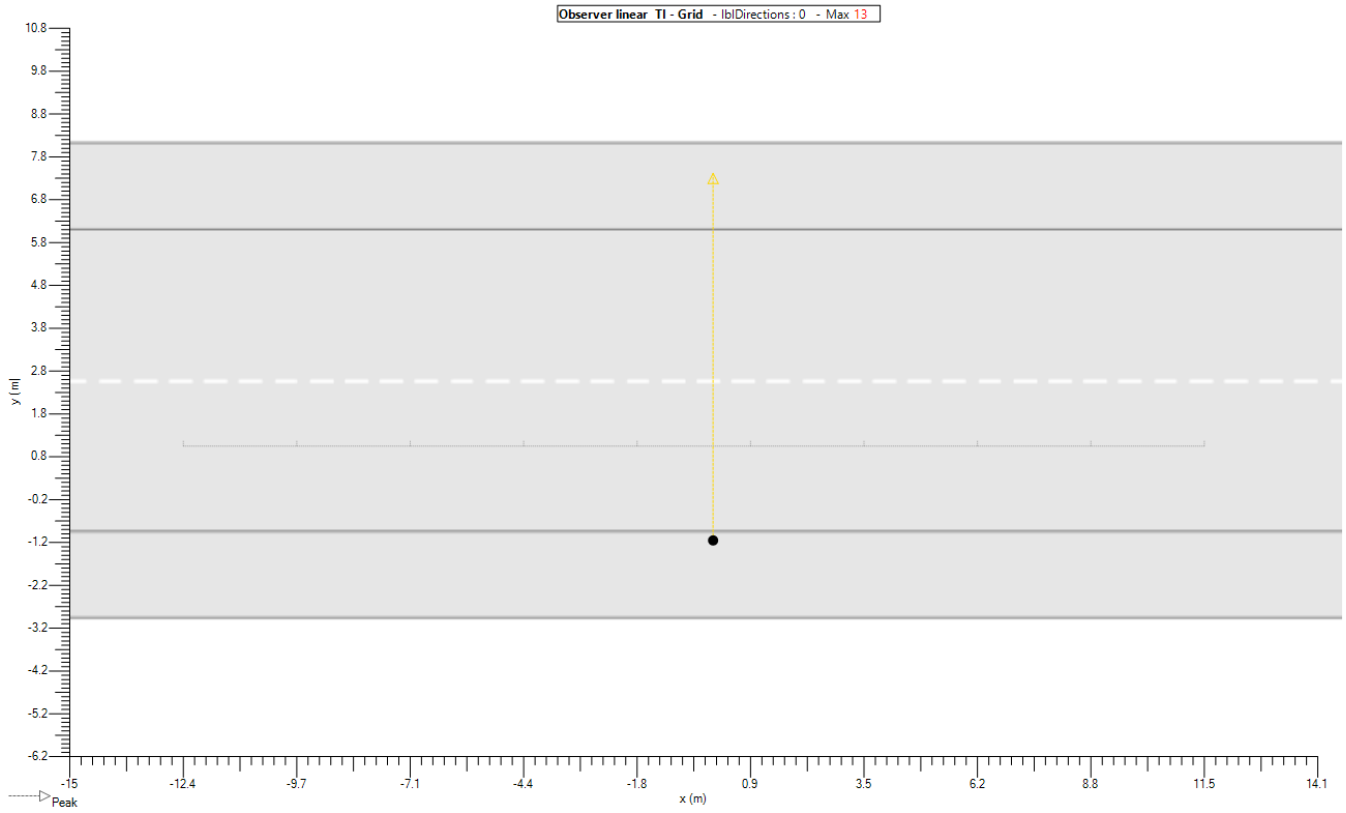


Shading

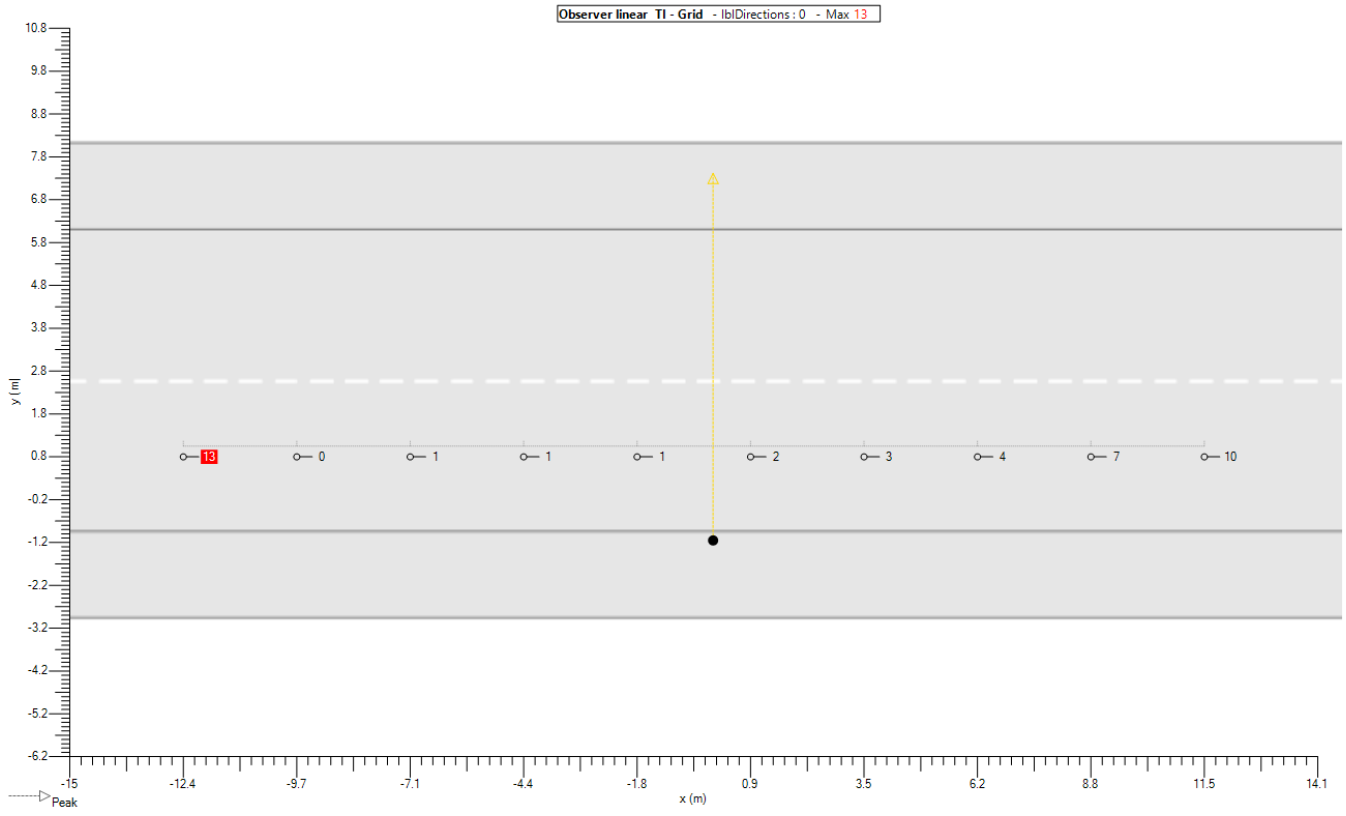


4.6. kolovoz (TI 1) - TI - Grid

Implantation

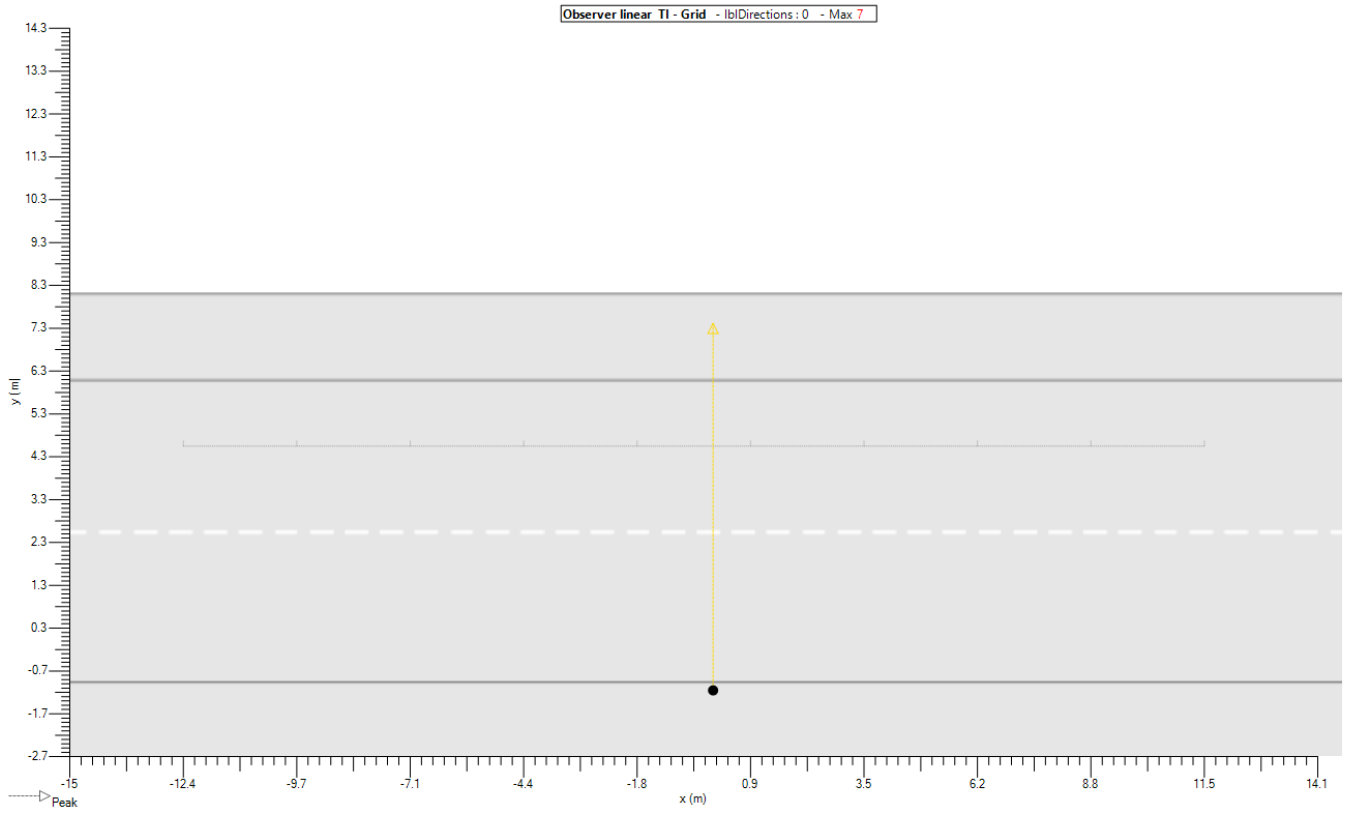


Values

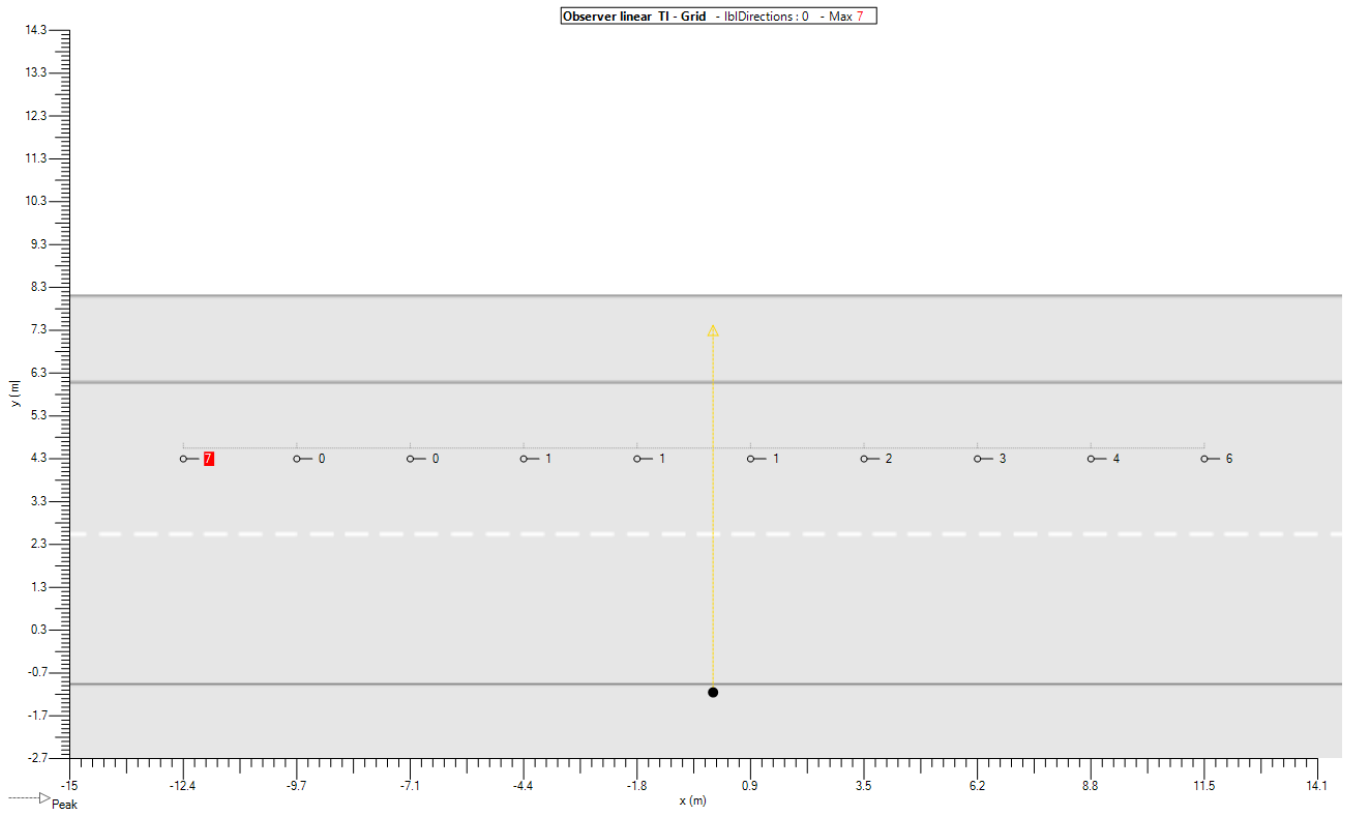


4.7. kolovoz (TI 2) - TI - Grid

Implantation



Values



5. Grids

5.1. kolovoz (LU)

General		Geometry				
Type	Grid rectangular XY	**Origin**	**X** 1.33 m	**Y** 0.58 m	**Z** 0.00 m	
Enabled	☑	**Rotation**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Colour	■	**Dimension**	**Count X** 10	**Count Y** 6		
			Spacing X 2.65 m	**Spacing Y** 1.17 m		
			Size X 23.85 m	**Size Y** 5.83 m		

5.2. kolovoz (IL)

General		Geometry				
Type	Grid rectangular XY	**Origin**	**X** 1.33 m	**Y** 0.58 m	**Z** 0.00 m	
Enabled	☑	**Rotation**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Colour	■	**Dimension**	**Count X** 10	**Count Y** 6		
			Spacing X 2.65 m	**Spacing Y** 1.17 m		
			Size X 23.85 m	**Size Y** 5.83 m		

6. Observer

6.1. kolovoz (TI 1)

General		Geometry						
Type	Observer linear	**Origin**	**X**	-12.38 m	**Y**	1.75 m	**Z**	1.50 m
En	☑	**Rotation**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Color	■	**Dimension**	**Count**	10	**Spacing**	2.65 m	**Size**	23.85 m
Directions	0.0							
Calculation	TI - Grid							
Grid	kolovoz (LU)							

6.2. kolovoz (TI 2)

General		Geometry						
Type	Observer linear	**Origin**	**X**	-12.38 m	**Y**	5.25 m	**Z**	1.50 m
En	☑	**Rotation**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z**	0.0 °
Color	■	**Dimension**	**Count**	10	**Spacing**	2.65 m	**Size**	23.85 m
Directions	0.0							
Calculation	TI - Grid							
Grid	kolovoz (LU)							

7. SPECIFIKACIJA MATERIJALA

SPECIFIKACIJA RADOVA I MATERIJALA					
Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
A	***GRAĐEVINSKI I ZEMLJANI RADOVI***				
1	Obilježavanje trase na kojoj će se vršiti i iskopi.	m	283		
2	Mašinski iskop rova za potrebe polaganje kablova. Iskop se vrši u tlu kategorije III i IV. Dubina i širina rova u svemu prema detalju u prilogu projekta i tehničkom opisu. Iskopani materijal odvojiti 1m od ivice rova sa jedne strane. Iskope vršti za polaganje sljedećih kablova u rovu:				
	* jednog 1kV kabla (254 m x 0,5 m x 0,8m)	m3	101,6		
3	Mašinski iskop rova za potrebe polaganje PVC cijevi na dionicama koje se nalaze ispod saobraćajnica. Iskop se vrši u tlu kategorije III i IV. Dubina i širina rova u svemu prema detalju u prilogu projekta i tehničkom opisu. Iskopani materijal odvojiti 1m od ivice rova sa jedne strane. Iskope vršti za polaganje sljedećeg broja cijevi u rovu:				
	* četiri PVC cijevi fi 110mm (29 m x 0.55 x 1.4)	m3	20,3		
4	Ručni iskop rova za potrebe polaganje i/ili zaštitu kablova. Iskop se vrši u tlu kategorije II i III. Ručni iskop se vrši za potrebe produbljenja i proširenja rova iskopanog mašinskim putem. Ručni iskop izvršiti i na mjestu ukrštanja sa postojećim instalacijama i na dionicama trase gdje nije bio moguć mašinski iskop rova. Iskopani materijal odvojiti 1m od ivice rova sa jedne strane. Stvarna potreba za ovom pozicijom i količina iskopa ustanoviće se sa nadzornim organom.	m3	2		
5	Nabavka, isporuka i posipanje dva sloja sitnozrnastog pijeska (granulacije 0-4mm) u iskopani rov ispod i iznad kabla, odnosno PVC cijevi fi 110 mm, a sve prema detaljima datim u tehničkom opisu i prilogu projekta. Prvo se polaže sloj pijeska od 10 cm, a nakon polaganja kabla, odnosno cijevi i drugi sloj. (254 x 0,45 x 0,2 + 29 x 0,5 x 0,2)	m3	25,76		
6	Zatrpavanje rova prosječnih dimenzija 0,50 x 0,6m. Zatrpavanje rova vrši se iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštrih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po 20 cm. Pri zatrpavanju rova potrebno je postići zbijenost od najmanje 92%, prema JUS U. B1. 038. Zatrpavanje iskopom se vrši nakon polaganja kabla u sloju sitnozrnaste zemlje ili pijeska zavisno od mjesta polaganja kabla.	m3	96,1		
7	Nabavka, isporuka i polaganje PVC cijevi fi 110mm, dužine 6m, crvene boje, na mjestima prolaska kablova ispod kolovoza. U cijenu uključiti odstojne držače i čepove za PVC cijevi.	kom	21		

Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
8	Isporuka i polaganje »vinidurit« štita V-Š/12, nakon zatrpavanja kabla drugim slojem pijeska, odnosno sitnozrnaste zemlje. Štitovi se postavljaju tako da po širini pokrivaju potpuno kabal, a da se po dužini preklapaju za oko 10 cm.	kom	280		
9	Isporuka i polaganje trake za upozorenje T-E/80. Traku postaviti pri zatrpavanju rova, a na 30 cm od površine zemlje.	m	283		
10	Obilježavanje stubnih mjesta i iskop rupa za temelje stubova , dimenzija 0,8 x 0,8 x 0,8 m, u zemljištu III i IV kategorije. Ukupno za rad, računato po jednom stubnom mjestu.	kom	11		
11	Mašinski iskop rupe za ormar OJR dimenzija 1,4 x 0,7 x 0,7 m (dužina, širina, dubina). Ukupno za rad, računato po jednom stubnom mjestu.	kom.	1		
12	Nabavka materijala i izrada betonskih temelja za stubove,dimenzija 0,8x0,8x0,8m (dužina, širina, dubina), od betona MB 30. U temelj ugraditi ankere za montažu i po dvije plastične cijevi fi70 mm dužine po 0,8m, za prolaz kabla kroz temelj stuba. Cijevi se postavljaju u pravcu postavljanja kablova u rovu, i to pod uglom od nivoa kabla u rovu do centralnog otvora ploče temelja. Pri izradi temelja, ugraditi ankere, a njihovo centriranje izvršiti pomoću šablona za njihovo centriranje dobijenog od proizvođača stubova. Cijenu formirati uključujući i materijal i rad.	kom	11		
13	Isporuka betona MB 30 i izrada betonskih postolja za slobodnostojeći ormar OJR, dimenzija 1,1x0,75x0,4 m, a sve prema skici datoj u prilogu projekta. Temelj je sa unutrašnjim otvorom za prolaz kablova.	m^3	0,25		
14	Uređenje zemljišta nakon obrade rova, utovar i odnošenje viška iskopanog materijala na lokaciju predviđenu za deponovanje takvog materijala.	m3	33		
15	Isporuka i ugradnja betonske kocke sa mesinganom pločicom na regulisanom terenu, za obilježavanje kablovskog voda. Postavljaju se na svakih 50 m, odnosno mjestima skretanja kao i mjestima ukrštanja sa drugim podzemnim instalacijama. Izgled oznake na mesinganoj ploči definisan je u prilogu projekta.	kom	8		
16	Ostali sitni materijal i radovi koji su definisani u tehničkom opisu, a koje je neophodno izvesti (montirati) da bi sistem pravilno funkcionisao.	paušal	1		
	UKUPNO- GRAĐEVINSKI I ZEMLJANI RADOVI				

Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
B	**ELEKTRO RADOVI**				
1	Isporuka i montaža stuba cilindrično konusnog oblika, izrađenog od čelika i zaštićenog postupkom toplog cinkovanja, visine 6 metara, proizvođača Zincometal ili sličan. Stub treba da se isporuči sa: - temeljnom pločom zavarenom za stub, - anketrima i maticama, - ugrađenim nosačima za ploču i sa pločom PP-3, - poklopcem za otvor stuba sa zavrtnjem, - zavrtanj za uzemljenje stuba. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko zavarene temeljne ploče na dnu stuba. Stub se učvršćuje sa 4 zavrtnja i ankera koji su ranije zaliveni u temelju. U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem, sa stepenom zaštite najmanje IP44 u kojem se montira priključna kutija. Uz stub proizvođač treba da isporuči šablone za centriranje ankera pri izradi temelja. Tokom montaže stuba potrebno je provjeriti vertikalnost stuba iz dva upravna pravca. Stub mora biti vruće cinčani sa neprekidnom prevlakom. Debljina prevlake treba biti u skladu sa standardom EN ISO 1461. Takođe, stub mora posjedovati zaštitni sloj koji omogućava vijek trajanja duži od 15 godina u C3 urbanoj sredini (prema standardu ISO 12944). Sve ukupno za nabaku, isporuku i montažu stuba, ankera i potrebne dokumentacije.	kom	11		
2	Nabavka, isporuka i montaža na stubu, svjetiljke IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308 450812, proizvodnje "Schreder" ili ekvivalentne.	kom	11		
3	Isporuka i montaža osigurača FRA 16/4 A	kom	11		
4	Nabavka, isporuka i polaganje napojnog kabla PP00 4x16 mm2 u pripremljeni kablovski rov, kablovice i temelje stubova. Pozicija obuhvata polaganje kablova u rovu i kroz cijevi u stubu. Prilikom prikopčavanja kablova na priključne ploče potrebno je voditi računa o ravnomjernom opterećenju na sve tri faze. Povezivanje u stubu se vrši po sistemu ulaz – izlaz. Prosječna dužina kabla po stubnom mjestu je 29 m.	m	319		
5	Povezivanje na priključne ploče u stubu dva napojna kabla PP00 4x16 mm2. Prilikom prikopčavanja kablova na priključne ploče potrebno je voditi računa o ravnomjernom opterećenju na sve tri faze. Povezivanje u stubu se vrši po sistemu ulaz – izlaz. U cijenu uključiti i 8 stopica 16mm2 po jednom stubnom mjestu.	kom	11		

Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
6	Nabavka i isporuka kabla PP00 3x1,5 mm2 i izrada strujne veze od priključne ploče do svjetiljke. Prosječna dužina kabla po svetiljci je 6 m.	kom	11		
7	Isporuka i ugradnja na betonskom postolju slobodnostojećeg ormara javne rasvjete (OJR) urađenog od materijala sledećih karakteristika: - nehigroskopan, - otporan na mehanička oštećenja IK 10, - otporan na hemijska dejstva atmosferskih agenasa. - stepen zaštite IP 65 - montažna ploča je od izolacionog materijala Preporučljivo je da ormar bude izrađen od ojačanog poliestera, sa ugradnim elementima za nošenje opreme. Takođe potrebno je da postoji staklo na dijelu ormara gdje je planirano postavljanje brojila radi lakšeg očitavanja stanja. Ugradnja stakla na ormaru nesmije narušiti zaštitu IK 10. U ormaru se ugrađuje sljedeća oprema:				
	-prekidač NSX 100 TM80N (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama)	kom	1		
	-osigurači-rastavljači ISFL 00 100, sa slogom od tri NVO 25 A gG (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama)	kom	1		
	-osigurači-rastavljači ISFL 00 100/- A (rez) (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	2		
	- automatski prekidač iC60H, 6A, 1P, C karakteristika, prekidna moć prema IEC 947-2: 15 kA, 230V~ (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	4		
	- automatski prekidač iC60H, 16A, 1P, C karakteristika, prekidna moć prema IEC 947-2: 15 kA, 230V~ (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	- odvodnik prenapona PRD 65 3P+N, 20KA, za talas 8/20 (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	- brojač radnih sati, tip CH (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	- kompaktna fluorescentna svjetiljka, koja se aktivira preko prekidača koji se montira na vratima u unutrašnjem dijelu ormana.	kom	1		
	- digitalni voltmetar, 0-600V	kom	1		

Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
	- kontaktor iCT 63A, 3NO, napon upravljanja 230V~ (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	- jednopolna sklopka sa nultim položajem "1-0-2" za montažu na DIN šinu, tip tropoložajni CM 1-0-2 (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	- dvokanalni vremenski prekidač sa programom za astronomsko vrijeme, tip IHP+2C (proizvođača Schneider Electric ili od drugog proizvođača sa istim ili boljim tehničkim karakteristikama).	kom	1		
	-direktno trofazno brojilo aktivne energije 3 x 380V nazivne struje 60A, sa integrisanim uklopnim satom za promjenu tarife- nabavlja i ugrađuje CEDIS	kom	1		
	- monofazna šuko PC utičnica, ugradnja na DIN šinu	kom	1		
	- ostali sitan nespecificirani materijal				
	Ukupno OJR	kom	1		
8	Nabavka i isporuka trake Fe/Zn 25x4 mm koja se polaže iznad 1kV kablova i pomoću koje se vrši uzemljenje stubova. Za svaki stub se od trake u rovu pravi odcjep (pomoću ukrsnog komada JUS N.B4.936) od iste trake i veže za stub ispod zavrtnja.	m	283		
9	Ostvarivanje veze između stuba i trake Fe/Zn 25x4 mm. Veza se ostvaruje preko šarafa postavljenog u stubu.	kom.	11		
10	Isporuka ukrsnog komada JUS N.B4.936 i povezivanje pomoću njega trake Fe/Zn 25x4 mm koja se nastavlja, kao i povezivanje sa otcjepima za uzemljenje stubova.	kom.	20		
11	Ostali sitni materijal i radovi koji su definisani u tehničkom opisu, a koje je neophodno izvesti (montirati) da bi sistem pravilno funkcionisao.	paušal	1		
	UKUPNO - ELEKTRO RADOVI				

C	**ZAVRŠNI RADOVI**				
1	Geodetsko snimanje nakon polaganja kablovskog voda i izrada izvedbene dokumentacije o tačnom položaju postavljenih kablova i stubnih mjesta.	paušal	1		
2	Po završetku pregleda izvedenih radova izvršiti sva potrebna propisima predvidjena ispitivanja kao: - mjerenje otpora izolacije kablova, elektro opreme i uredjaja pojedinačne i cjelokupno izvedene instalacije - ispitivanje funkcionalnosti pojedinih uredjaja i opreme kao i funkcionalnosti cjelokupne instalacije, - mjerenje padova napona na priključku potrošača				

Red. broj	Opis pozicija	Jed. mjere	Kol.	Jed. cijena	Iznos
				€/JM	€
	Mjerenje treba da izvrši preduzeće koje je od strane resornog ministarstva ovlašćeno da vrši takvu vrstu djelatnosti. Nakon izvršenih mjerenja izvođač će napraviti protokol i dostaviti Investitoru sve potrebne ateste uz ovjeru dobijenih vrednosti.	paušal	1		
	UKUPNO - ZAVRŠNI RADOVI				

	REKAPITULACIJA		
A	**Građevinski i zemljani radovi**		
B	**Elektro radovi**		
C	**Završni radovi**		
	SVE UKUPNO A+B+C		

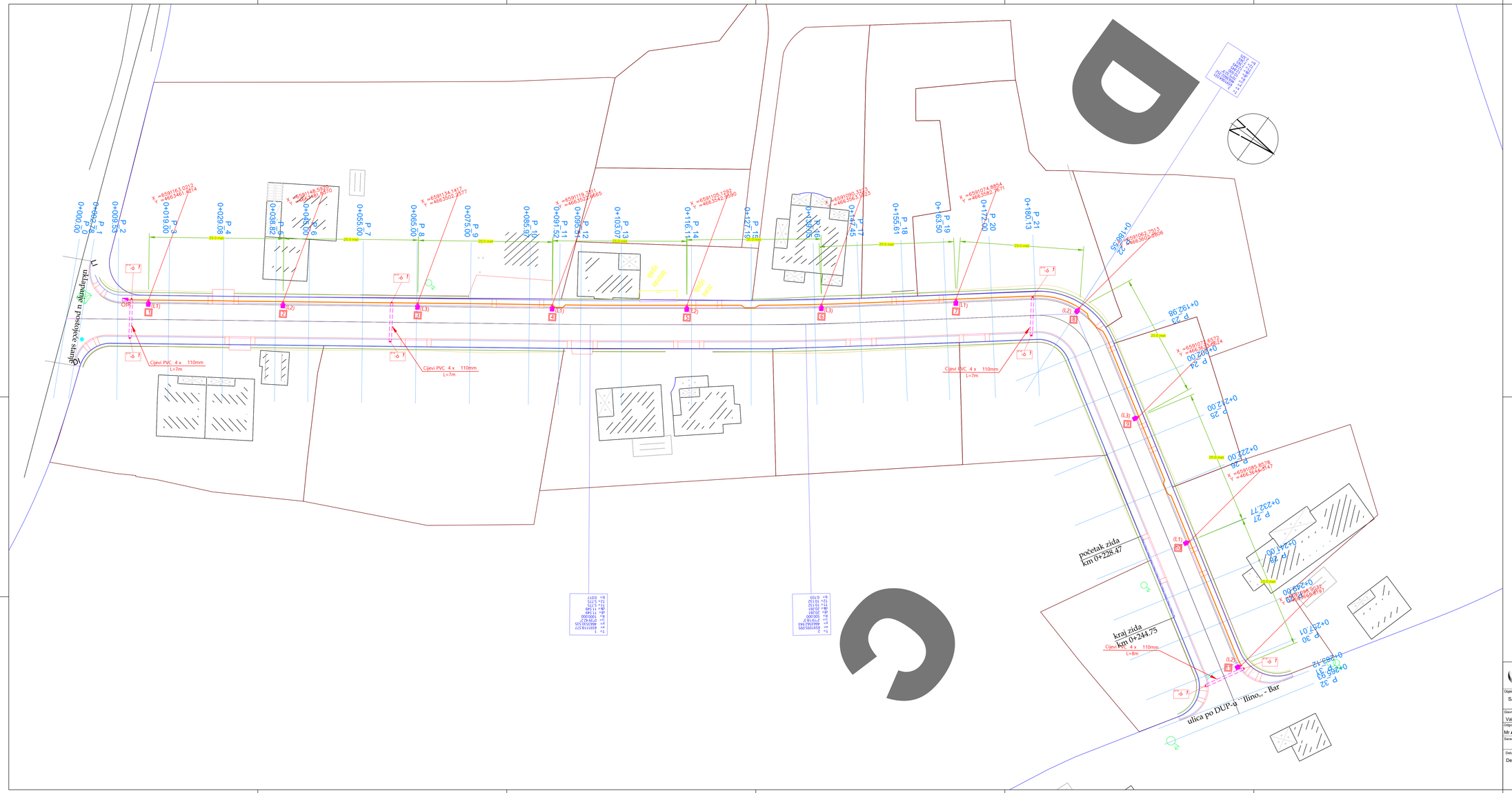
SVE UKUPNO bez PDV		
PDV (21%)		
SVE UKUPNO sa PDV		

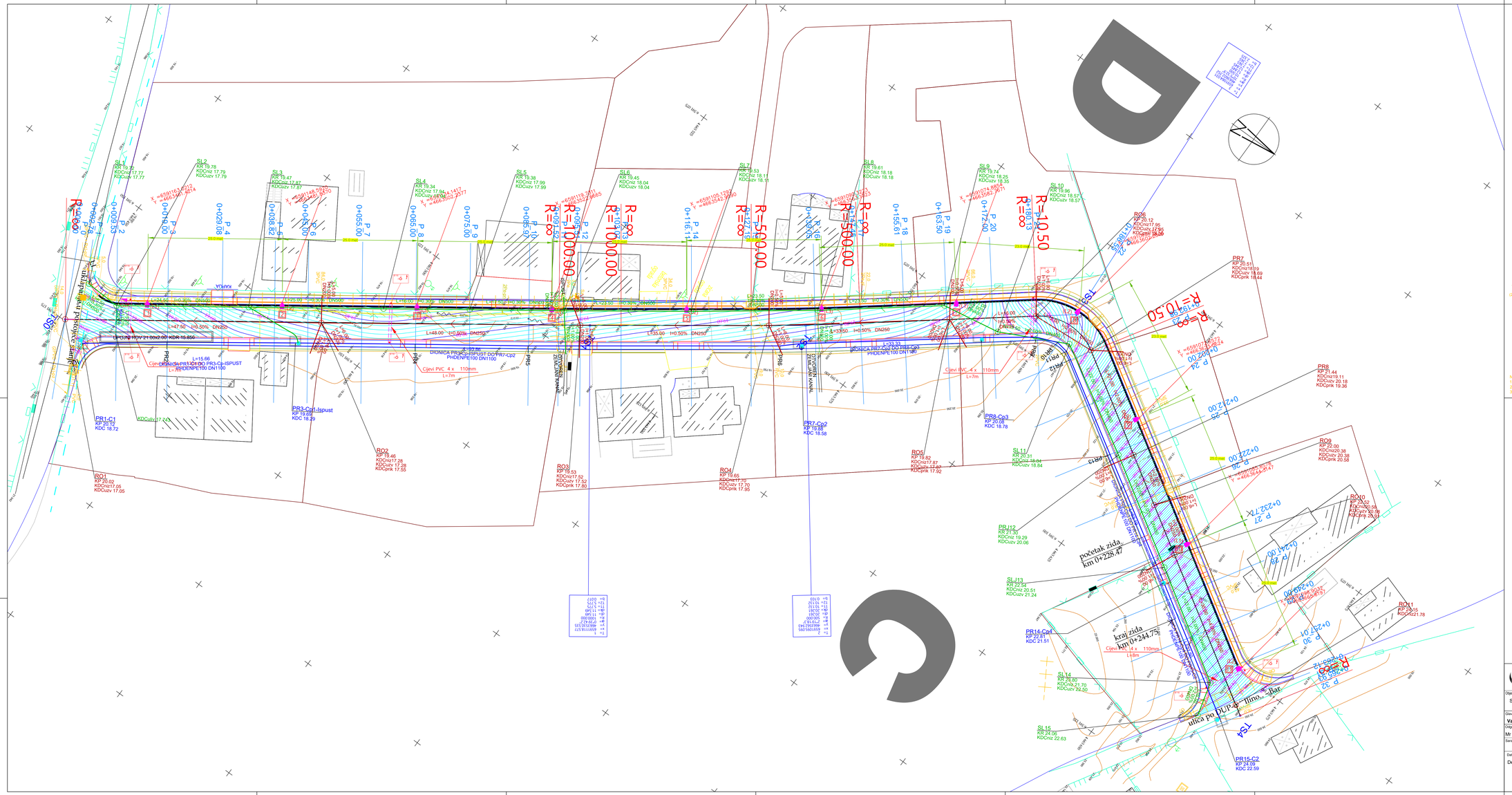
Odgovorni inženjer,
Vučinić Aleksandar, dipl.ing.el.

8. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

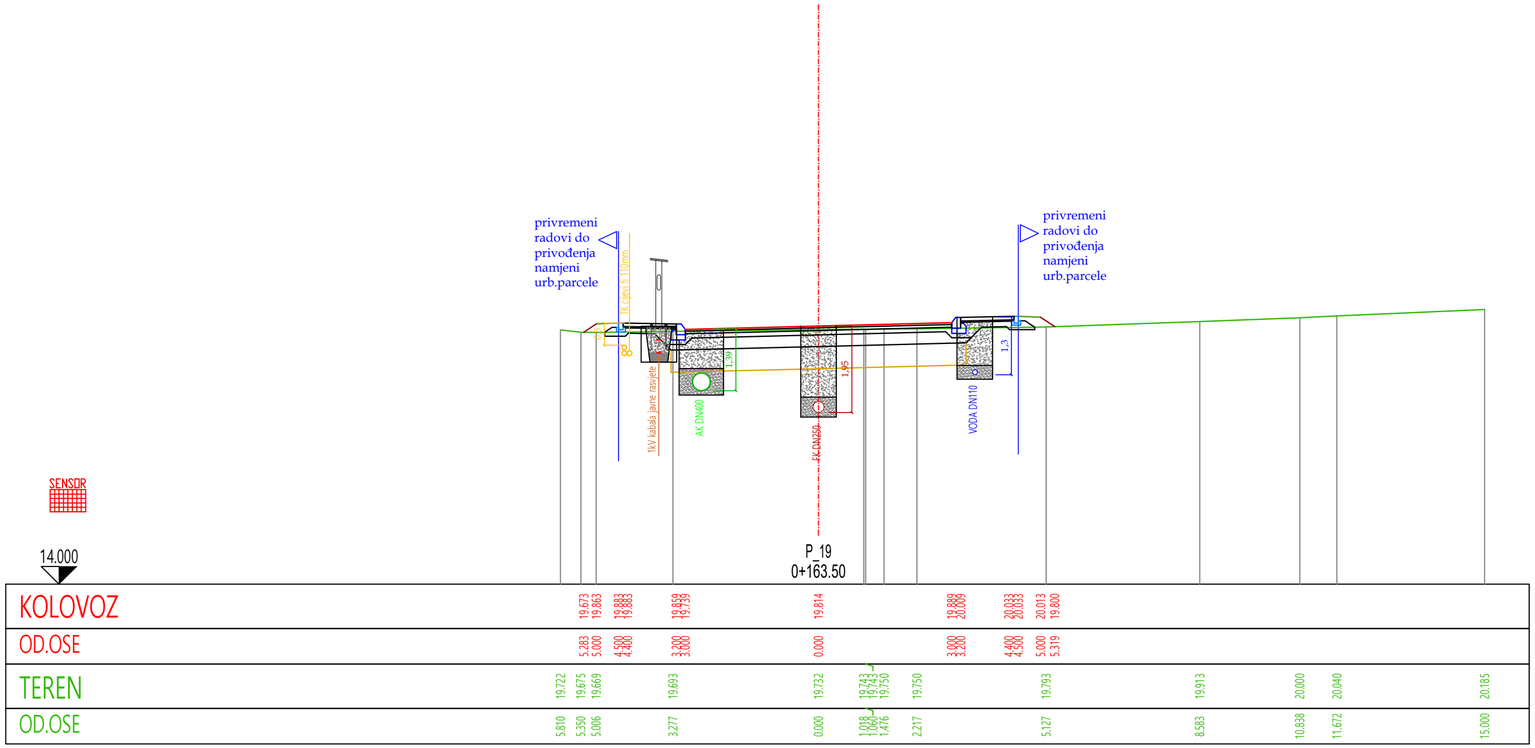
1. Situacioni plan– električne instalacije R= 1:250
2. Sinhron plan R= 1:250
3. Orjentacioni poprečni profili sa rasporedom instalacija R= 1:100
4. Jednopolna šema OJR
5. Izgled dijela stuba javne rasvjete
6. Izgled temelja stuba javne rasvjete
7. Kabal 1kV u kablovskom rovu
8. Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnice – 4 cijevi
9. Približavanje i ukrštanje en.kablova sa drugim podzemnim objektima i instalacijama
10. Betonska kocka sa utisnutom mesinganom pločicom
11. Oznake obilježavanja trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima
12. Ormar javne rasvjete OJR - izgled


LEGENDA JAKE STRUJE:
1
L1,L2,L3
Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
Faza napajanja
IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308
visina montaže 6 m
montaža direktno na stub
nagib 10°
Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
Kabal PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
OJR
Ormar javne rasvjete
GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
NA KAT.PARC. 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359
INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br 1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400; fax.: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me
Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"
Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.
Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:
Mr Aleksandar Vučinić,dipl.el.ing.
Do tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKO PROJEKAT - JAKA STRUJA
Razmjera:
1:250
Saradnik:
Prilog:
SITUACIONI PLAN
Električne instalacije
Broj priloga:
1.
Broj strane:
Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine
Datum revizije i M.P
Početak zida
km 0+228.47
kraj zida
km 0+244.75
Cijevi PVC 4 x 110mm
L=8m
ulica po DUP-u "Ilino,, - Bar
Cijevi PVC 4 x 110mm
L=7m
Cijevi PVC 4 x 110mm
L=7m
Cijevi PVC 4 x 110mm
L=7m
OJR
L1
uklapanje u postojeću stalažu


LEGENDA HIDROTEHNICKIH INSTALACIJA:
POSTOJECI VODOVOD
PROJEKTOVANI VODOVOD
PROJEKTOVANA FEKALNA KANALIZACIJA
PROJEKTOVANA ATMOSFERSKA KANALIZACIJA
PROJEKTOVANA REVIZIONA OKNA FEKALNE KANALIZACIJE
PROJEKTOVANA SLIVNICKA OKNA ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
PROJEKTOVANI UPOJNI ROV ATMOSFERSKE KANALIZACIJE
LEGENDA JAKE STRUJE:
Broj novoprojektovanog stuba i svetiljke
L1,L2,L3
Faza napajanja
IZYLUM 1 20 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5308
visina montaže 6 m
montaža direktno na stub
nagib 10°
Kabl PP00 4x16mm2, 1 kV, + Fe/Zn 25x4 mm u rovu
Kabl PP00 4x16mm2, 1 kV, u PVC cijevi + Fe/Zn 25x4 mm
OJR
Ormar javne rasvjete
LEGENDA SLABE STRUJE
Postojeća trasa od Pe cijevi koji se napušta.
(3PVC+PHrvoj, Postojeća trasa(cijevi sa PVC i Pe cijevima koja se zadržavaju)
(3PVC+PHrvoj+3PVC, Rekonstrukcija postojeće trase(cijevi na PVC i Pe cijevima
ogleda se u zadržavanju postojeće kanalizacije i izradom nove kanalizacije od 2xPVC cijevi.
Pro
R-postojeće okno-
Tip-rekonstrukcija gornje ploča radi prilagođenja kot novoj gornoj ploči.
Sz
R-Postojeći samostojeći izvodni ormar za koncentraciju bakarnih kablova,
z-zadržava se.
Planirana infrastruktura, čije kapacitet određen u prilozima 2 i 3.
OY
Oznaka novog okna sa karakteristikama gradnje okna u trotoaru sa ugradnjom lakog poklopca(klasa C250)
Y-redni broj okna.
OY
Oznaka novog okna sa karakteristikama gradnje okana u asfaltu sa ugradnjom teškog poklopca(klasa D400)
Y-redni broj okna.
Napomena:
1. Ukoliko na crtežu nije drugačije naglašeni projektovane PVC cijevi su Ø 110mm, a Pe cijevi su Ø40mm;
2.Sz svakog okna prema spoljnoj ivici trotoara ostaviti po dvije PVC uvodnice;
3.Dimenzija poklopca 60x60cm je dimenzija svijetlog otvora(šupljine).
GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE
"ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM
IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO"
NA KAT.PARC. 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
SINHRON PLAN
R 1 : 250
PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359
INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br 1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400; fax.: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me
Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"
Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer:
Valentina Pantović, dipl.ing.arh.
Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer:
Mr Aleksandar Vučinić, dipl.el.ing.
Do tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA
Razmjera:
1:250
Saradnik:
Broj priloga:
2.
Broj strane:
Prilog:
SINHRON PLAN
Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine
Datum revizije i M.P

ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL

R 1:50



GLAVNI PROJEKAT SAOBRAĆAJNICE "ULICA 11" SA PRATEĆOM INFRASTRUKTUROM IZMEĐU ZONA "C" I "D" U ZAHVATU DUP-a "ILINO" NA KAT.PARC. 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL SA RASPOREDOM INSTALACIJA

R 1:100

PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:
1:100

Saradnik:

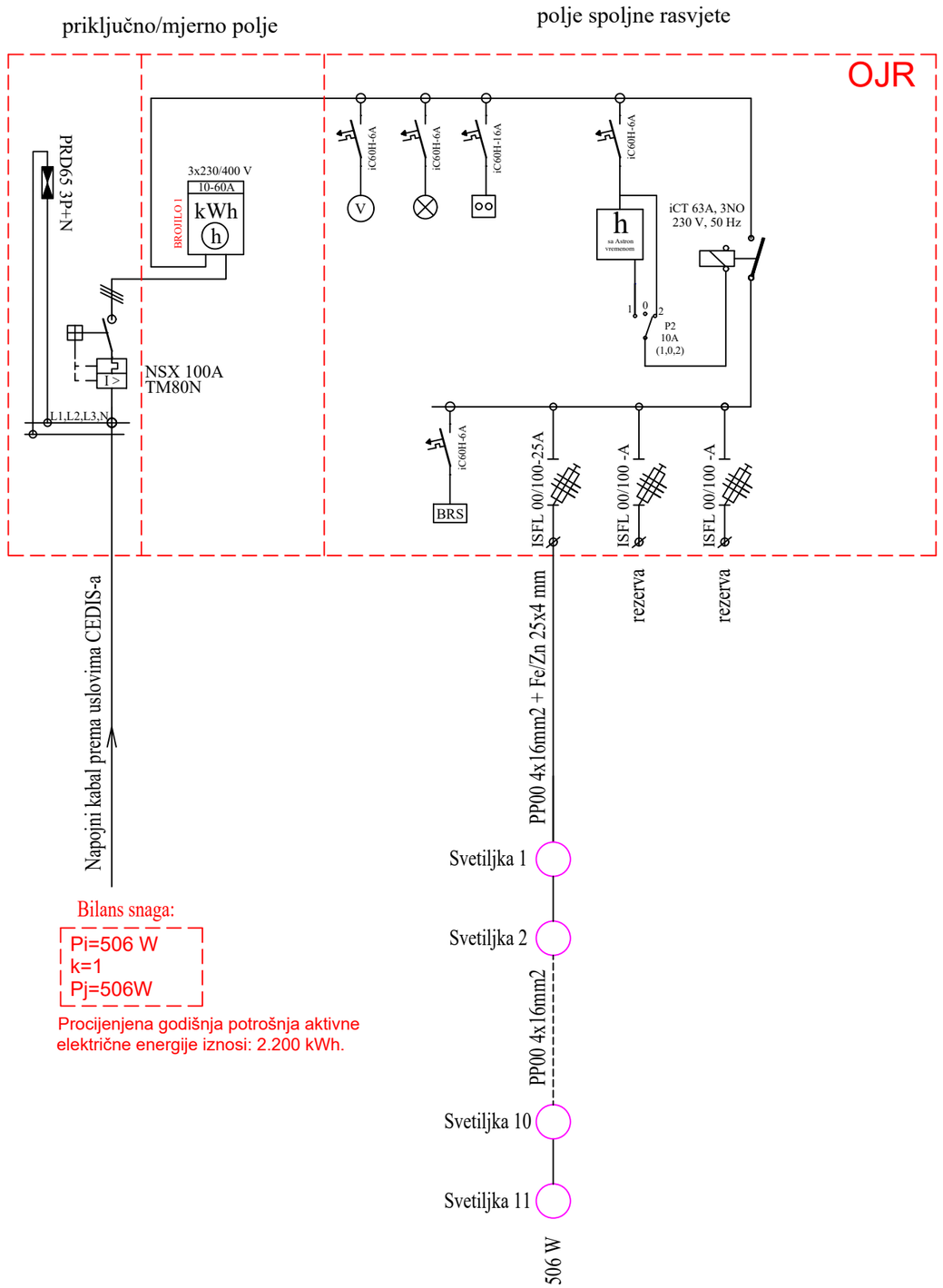
Prilog:
ORIJENTACIONI POPREČNI PROFIL SA RASPOREDOM INSTALACIJAN

Broj priloga:
3.

Broj strane:

Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P

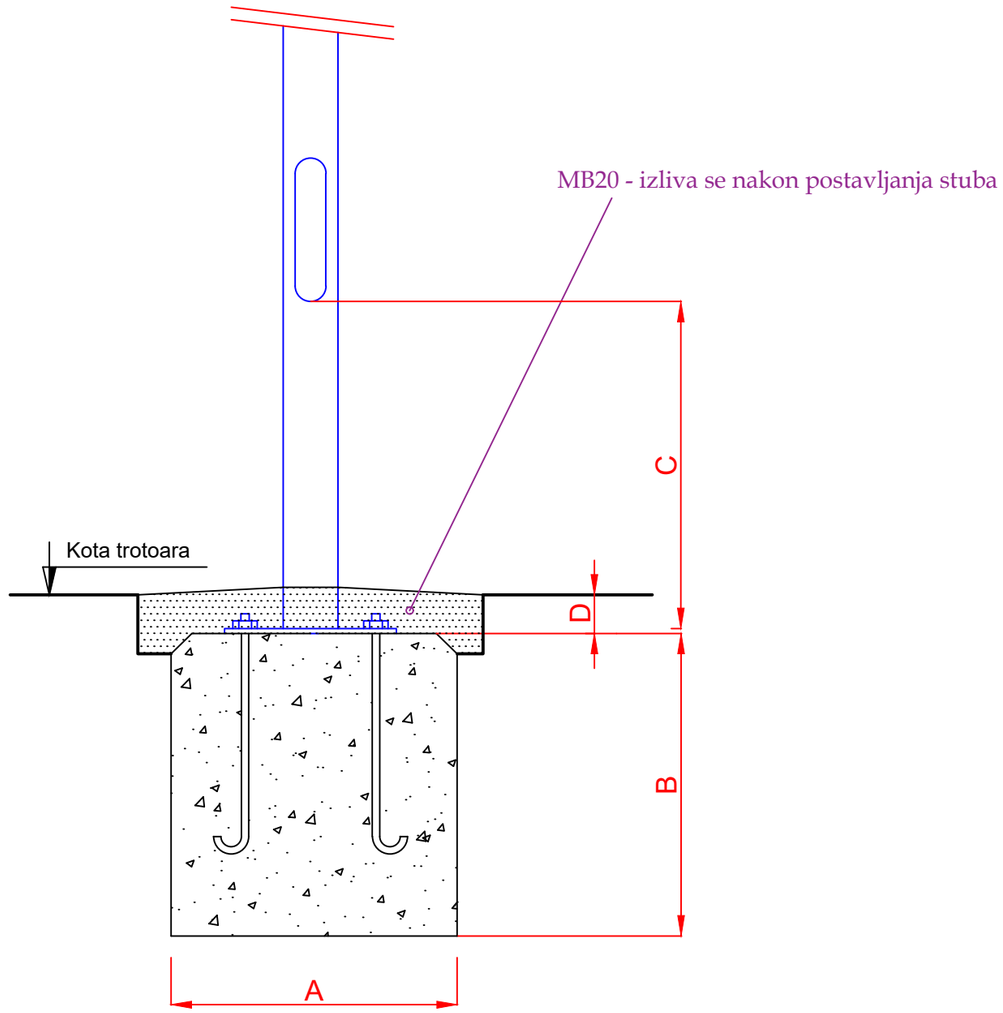


Bilans snaga:

Pi=506 W
k=1
Pj=506W

Procijenjena godišnja potrošnja aktivne električne energije iznosi: 2.200 kWh.

PROJEKTANT: REFLEKS ING Ulica 4. jul 109 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359	INVESTITOR: OPŠTINA BAR Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me
Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović,dipl.ing.arh.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA Razmjera:
Saradnik:	Prilog: Jednopolna šema OJR Broj priloga: 4. Broj strane:
Datum izrade i M.P Decembar, 2023. godine	Datum revizije i M.P



Stub	A	B	C	D
H=6met	800	800	500	100

Sve dimenzije su u mm.

PROJEKTANT:

REFLEKS ING

Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:

OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:

SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:

ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:

Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:

Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

Prilog:

Izgled dijela stuba javne rasvjete

Broj priloga:

5.

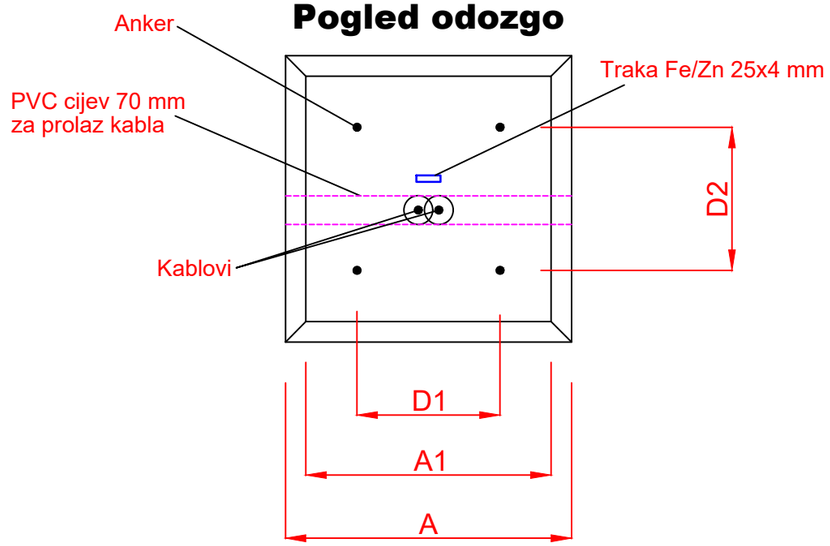
Broj strane:

Datum izrade i M.P

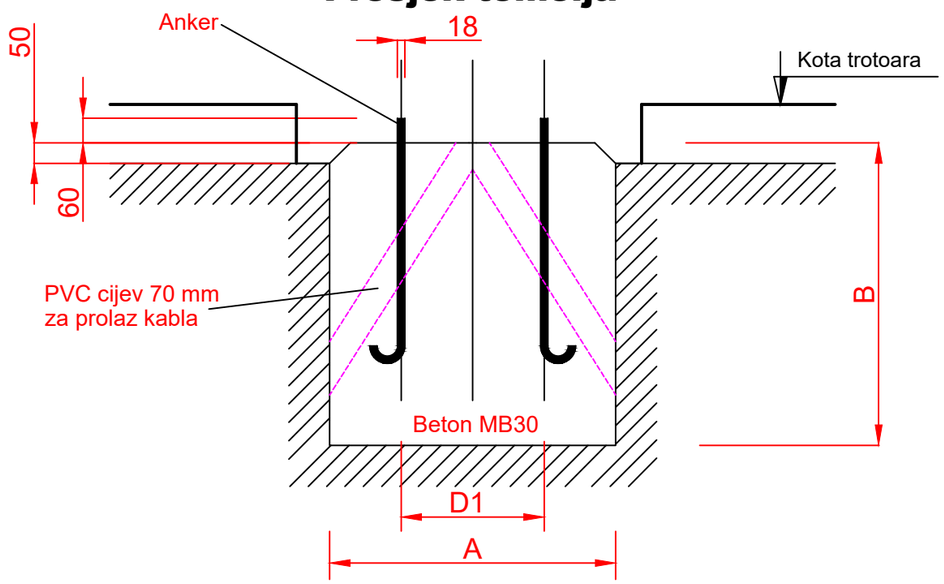
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P

Pogled odozgo



Presjek temelja



Stub	A	B	C	D1	D2
H=6met	800	800	500	300	300

Sve dimenzije su u mm.

PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/2, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

Prilog:
Izgled temelja stuba javne rasvjete

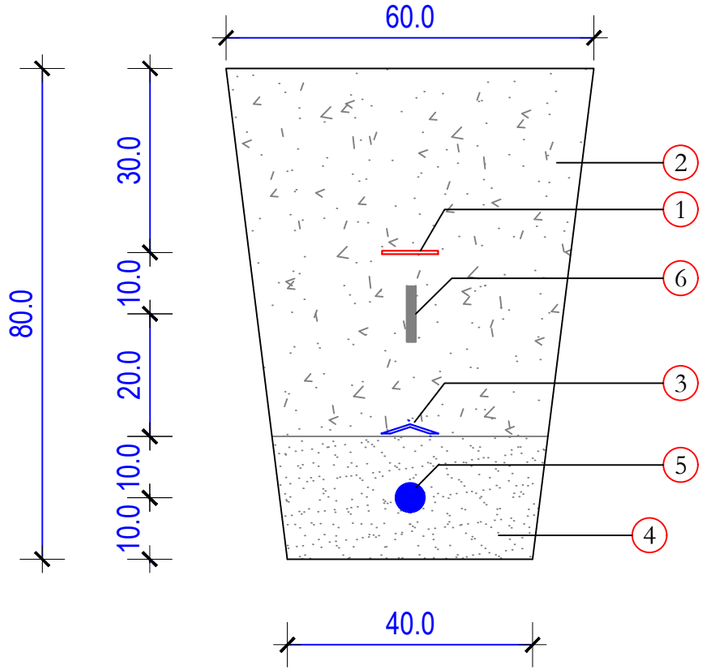
Broj priloga:
6.

Broj strane:

Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

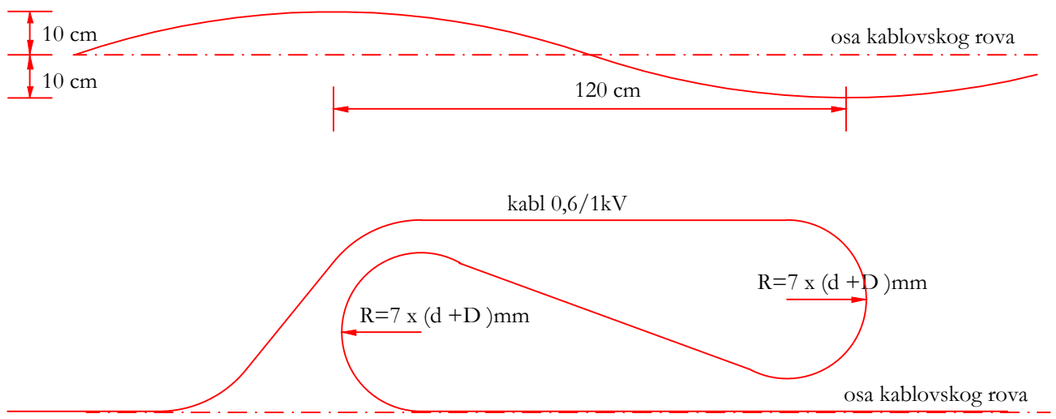
Datum revizije i M.P

Višežilni 1kV kabalovi direktno položeni u zemlju
1 KABAL



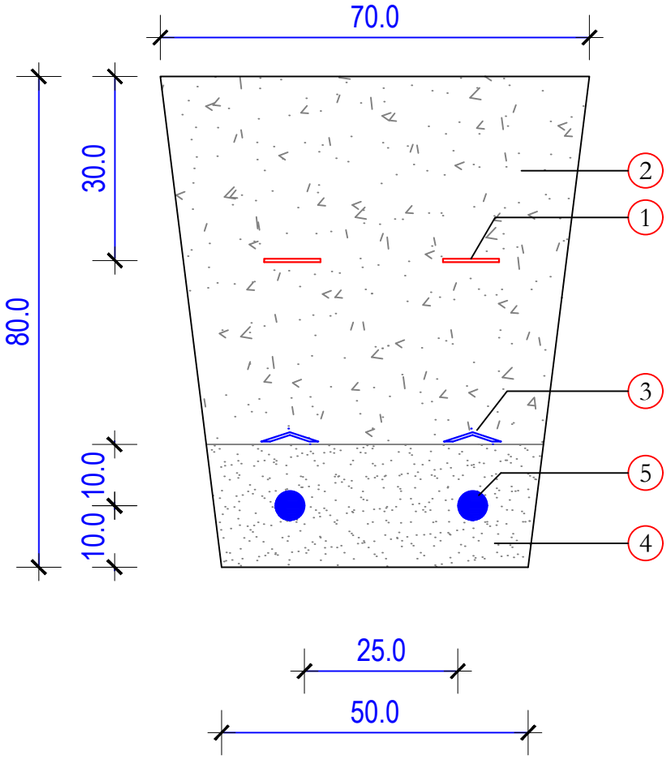
Legenda:

1 - Traka za upozorenje T-E/80
2 - Iskopana zemlja
3 - Vinidurit štit
4 - Pijesak
5 - Kabal 1kV
6 - Fe/Zn 25x4 mm



Pravilan nacin ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

Višežilni 1kV kabalovi direktno položeni u zemlju
2 KABLA



PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

Prilog: Kabl 1kV u kablovskom rovu

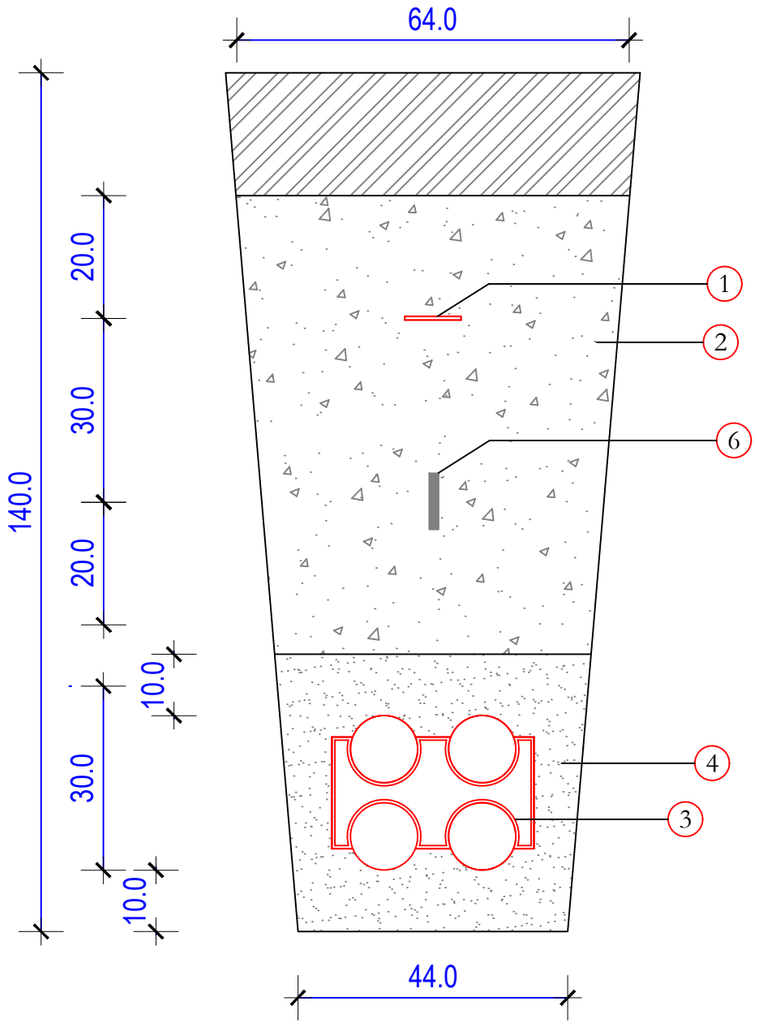
Broj priloga: 7.

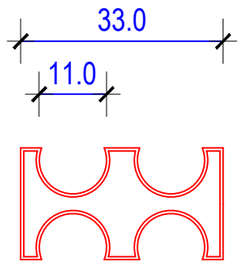
Broj strane:

Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P

Kablovksa kanalizacija ispod saobraćajnice
4 cijevi PVC Ø110 mm





Odstojni držač D-o/110/4

Legenda:

1 - Traka za upozorenje T-E/80
2 - Iskopana zemlja
3 - Vinidurit cijev Ø110
4 - Pijesak

6 - Fe/Zn 25x4 mm

PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

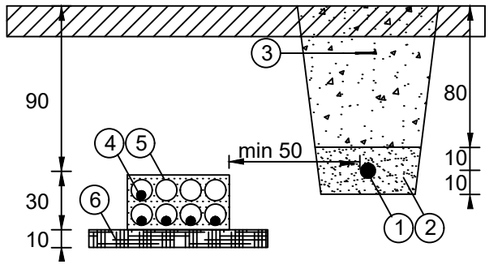
Prilog: Kablovska kanalizacija ispod saobraćajnice - 4 cijevi

Broj priloga: 8.

Broj strane:

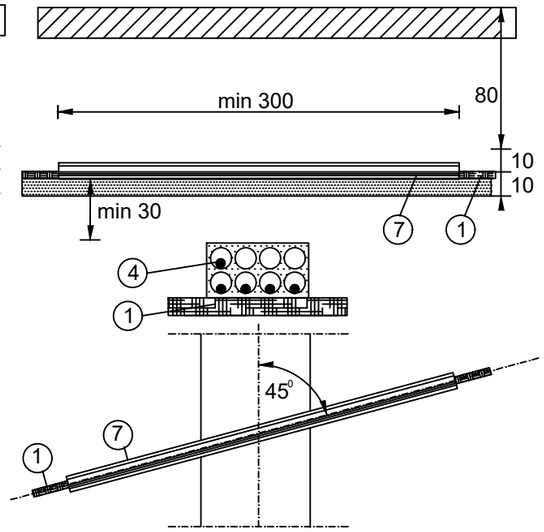
Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P

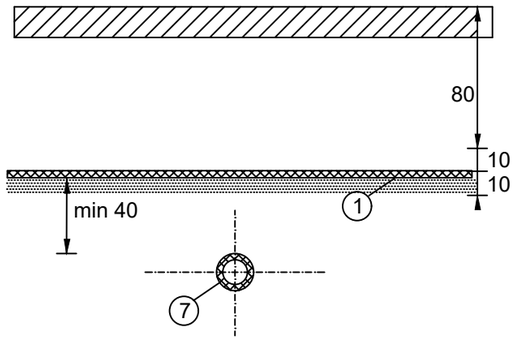


paralelno vodjene

energetskih i PTT kablova



ukrstanje energetskih i PTT kablova



Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

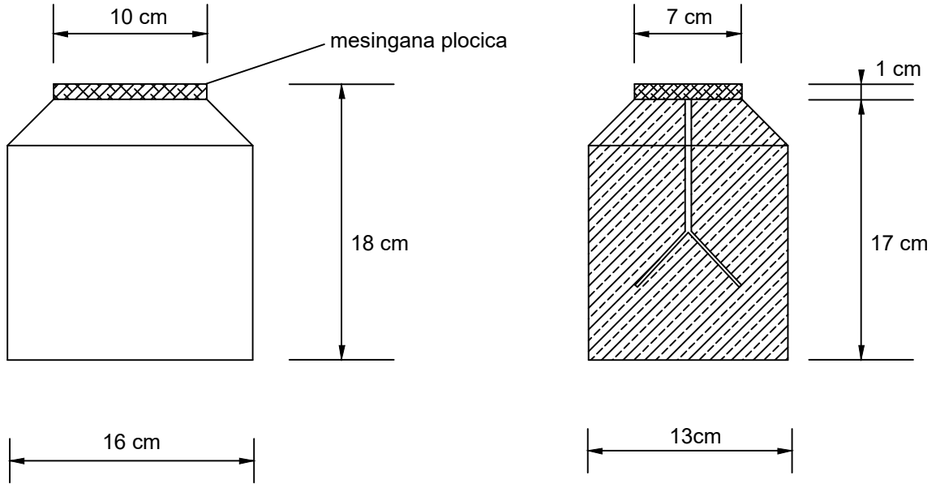
Energetski kabal moze biti ispod ili iznad vodovoda

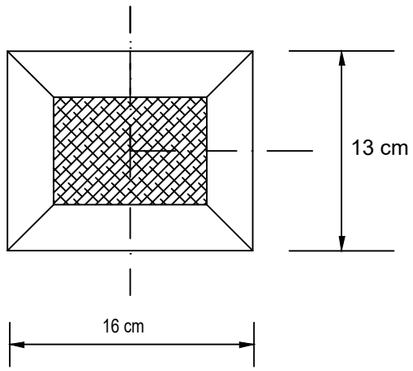
Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabla i vodovoda

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

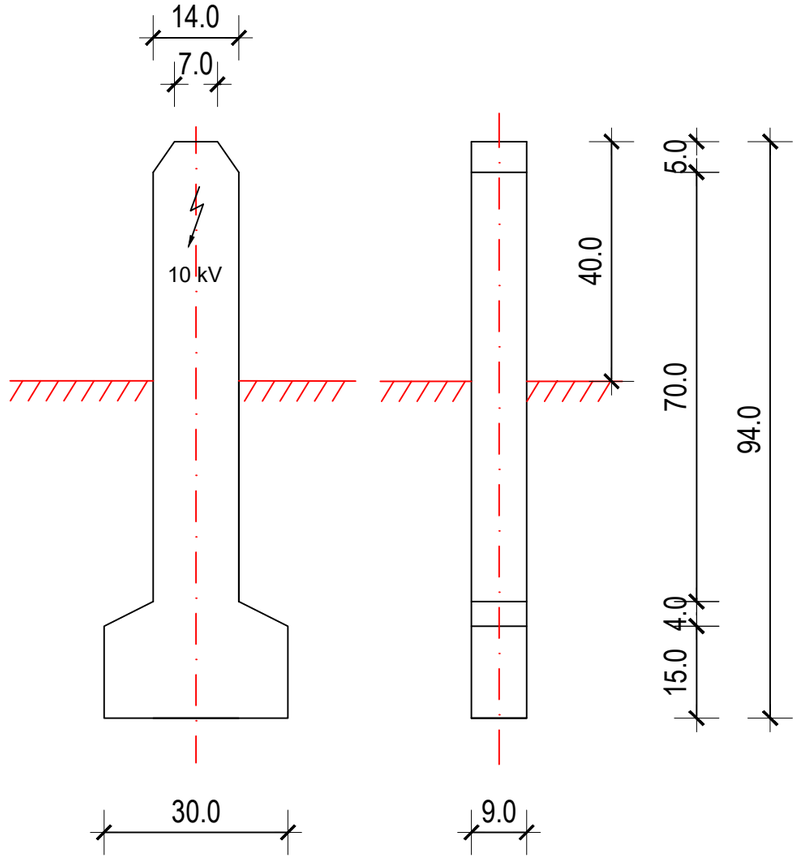
PROJEKTANT: REFLEKS ING Ulica 4. jul 109 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359	INVESTITOR: OPŠTINA BAR Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me
Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović,dipl.ing.arh.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA Razmjera:
Saradnik:	Prilog: Približavanje i ukrštanja kabla sa drugim podzemnim instal. Broj priloga: 9. Broj strane:
Datum izrade i M.P Decembar, 2023. godine	Datum revizije i M.P

Betonska kocka -regulisani teren

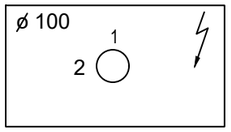




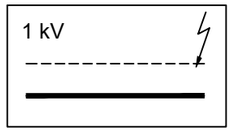
Betonski stubić -neregulisani teren

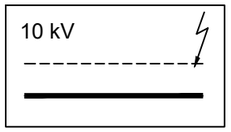


PROJEKTANT: REFLEKS ING Ulica 4. jul 109 81000 Podgorica E-mail: refleksing@t-com.me Tel: +382 67 240 359	INVESTITOR: OPŠTINA BAR Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424 email: opstinabar@bar.me
Objekat: SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"	Lokacija: ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR
Glavni inženjer: Valentina Pantović,dipl.ing.arh.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni inženjer: Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA Razmjera:
Saradnik:	Prilog: Betonska kocka sa utisnutom mesinganom pločicom Broj priloga: 10. Broj strane:
Datum izrade i M.P Decembar, 2023. godine	Datum revizije i M.P

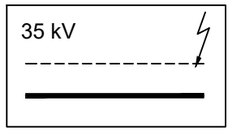


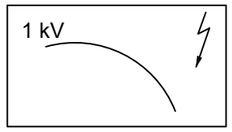
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kablovske kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu

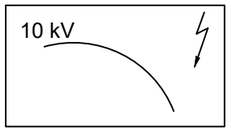




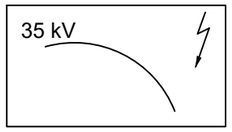
Kablovska oznaka za kabal u rovu

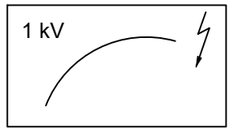


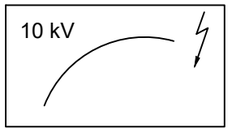




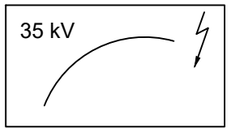
Oznaka skretanja kabla (lijevo)

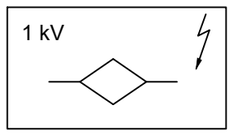


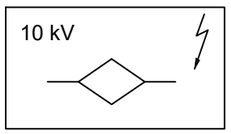




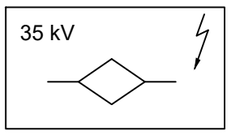
Oznaka skretanja kabla (desno)

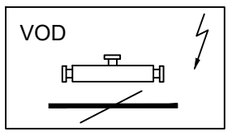




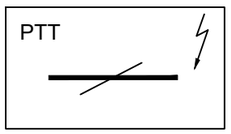


Oznaka kablovske spojnice





Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

Prilog: Oznake obiljezavanja trase kabla i ukrstanja sa drugim objektima

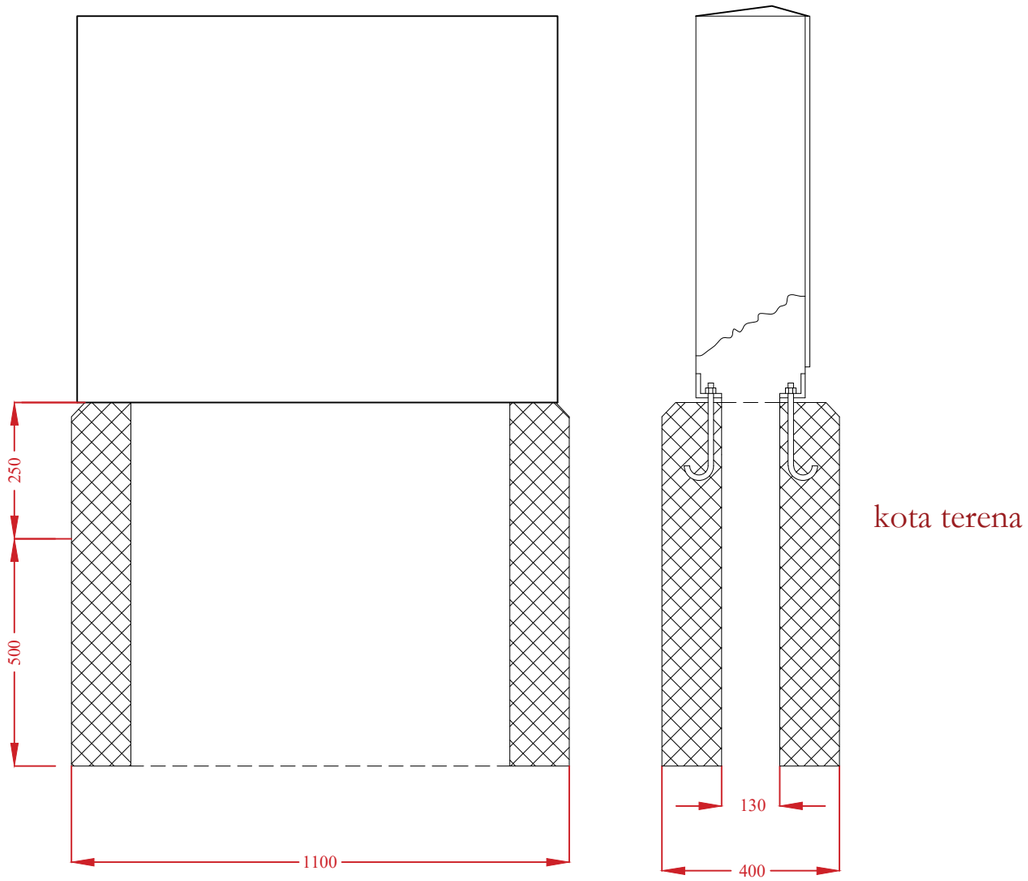
Broj priloga: 11.

Broj strane:

Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

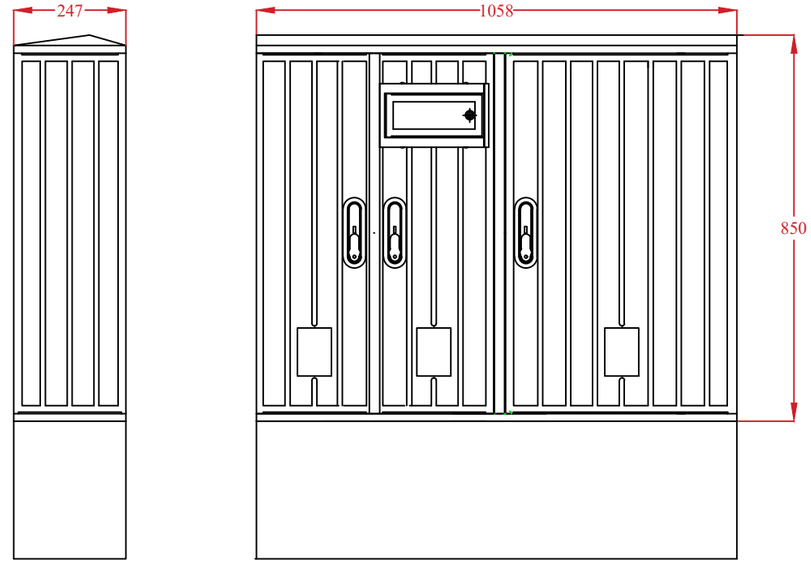
Datum revizije i M.P

Betonsko postolje OJR



Napomena: Sve mjere su u mm

Izgled OJR



PROJEKTANT:
REFLEKS ING
Ulica 4. jul 109
81000 Podgorica
E-mail: refleksing@t-com.me
Tel: +382 67 240 359

INVESTITOR:
OPŠTINA BAR
Bulevar Revolucije br.1, 85 000 Bar
tel.: +382 30 301 400, fax: +382 30 301 424
email: opstinabar@bar.me

Objekat:
SAOBRAĆAJNICA OZNAČENA KAO "ULICA 11"

Lokacija:
ZONE "C" I "D"- DUP "ILINO" - BAR
Kat.parc. broj: 3885/3, 3889/3, 3893/2, 3892/2, 4116/1, 3891/2, 3889/4, 4113/9, 4128/3, 4115/3, 4118/2, 4117/2, 4118/3 I 4115/2 KO NOVI BAR

Glavni inženjer:
Valentina Pantović,dipl.ing.arh.

Vrsta tehničke dokumentacije:
GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni inženjer:
Mr **Aleksandar Vučinić**,dipl.el.ing.

Dio tehničke dokumentacije:
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKAT - JAKA STRUJA

Razmjera:

Saradnik:

Prilog:
Ormar javne rasvjete OJR - izgled

Broj priloga:
12.

Broj strane:

Datum izrade i M.P
Decembar, 2023. godine

Datum revizije i M.P

IZYLUM



LED

KARAKTERISTIKE>>
CHARACTERISTICS>>

Svetiljka IZYLUM predstavlja efikasno, ekonomično i održivo rešenje za sve potrebe u javnom osvetljenju jednog grada.
The IZYLUM luminair is efficient, cost-effective and sustainable solution for all the needs of a city public lighting.

Tip: *Type:*	**Izylum 1,2,3,4,5**	
Broj LED: *Number of LEDs:*	**Izylum 1: 10-40** **Izylum 2: 30-80** **Izylum 3: 40-160** **Izylum 4: 70-240** **Izylum 5: 70-240**	
Nominalni fluks(ɨ): *Nominal flux(ɨ):*	**1000-41200 lm**	
Temperatura boje: *CCT:*	**2700-4000 K**	
Indeks reprodukcije boje: *CRI:*	**min. 70**	
Fotometrija: *Photometry:*	**Svetlosne raspodele za ulično osvetljenje, od veoma uskih do veoma širokih ulica i puteva.** *Light distributions adapted from very narrow to extra wide streets and roads.*	
Svetlosni fluks nakon 100.000h@ Tq=25°C (% početnog fluksa): *LED lumen depreciation after 100.000h@Tq=25°C (% initial flux):*	**≥70%**	
Snaga svetiljke: *Luminaire power:*	**7-280 W**	
Nominalni napon: *Nominal voltage:*	**220-240V 50 Hz**	
Klasa električne izolacije: *Electrical safety class:*	**I ili II** **I or II**	
Prenaponska zaštita: *Surge protection:*	**10 kV**	
Stepen zaptivenosti(*): *Tightness level(*):*	**optički blok:** *optical compartment:*	**IP 66/67**
	upravljački blok: *control gear compartment:*	**IP 66/67**

Otpornost na udar(**): *Impact resistance(**):*	**IK09**	
Otpornost na vetar (CxS): *Aerodynamic resistance:*	**Izylum 1,2,3,4,5: 0.03 m²**	
Maksimalna masa: *Maximum Weight:*	**Izylum 1: 4,9 kg** **Izylum 2: 6,3 kg** **Izylum 3: 7 kg** **Izylum 4: 11,2 kg** **Izylum 5: 11,5 kg**	
Materijali: *Materials:*	**kućište i poklopac:** *body and cover:*	**aluminijum liven pod pritiskom** *die-cast aluminium* **Izylum 5: gornja površina kućišta sa romboidnim rebrima za hlađenje** *Izylum 5: rhombus shaped cooling ribs*
	protektor: *protector:*	**ravno kaljeno staklo** *flat tempered glass*
Boja: *Colour:*	**AKZO grey 900 sanded** **druge boje dostupne na zahtev** *other colours available on request*	
Montaža: *Mounting:*	**IzyFix integrisani univerzalni nosač za horizontalnu ili vertikalnu montažu na stub/liru prečnika od Ø32mm do Ø76mm; Moguće podešavanje nagiba svetiljke u više koraka.** *IzyFix Integrated universal fixation for horizontal or vertical installation on the pole/bracket from Ø32 mm to Ø76 mm; Possible adjustment of inclination in several steps.*	
Regulacija svetla: *Light regulation:*	**daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), "Constant Lumen Output"** *Remote control (1-10V, DALI), Autonomous multistep Dimming, Bi-Power Relay (50%), "Constant Lumen Output"*	
Opcije: *Options:*	**fotoćelija** **senzori pokreta** **Zhaga-D4i** *Photocell* *PIR presence detection* *Zhaga-D4i*	

(ɨ) Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks svetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).
(ɨ) The nominal flux is a LED flux @ Tj 25°C. The real (output) flux of the luminaire depends on the optical system of luminaire and environmental conditions (e.g. temperature and pollution).

(*) prema standardu / *according to IEC - EN 60598*

(**) prema standardu / *according to IEC - EN 62262*

Zbog stalnih istraživanja i razvoja, zadržavamo pravo izmene specifikacija bez posebnog obaveštenja.
Due to continuous research and development, we reserve the right to alter the specifications without notice.

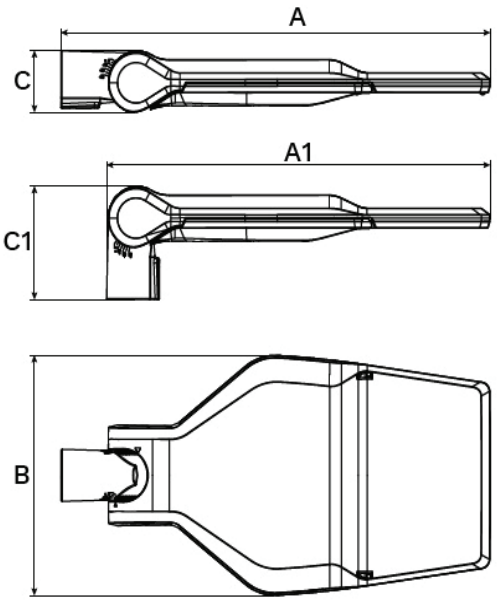
DIMENZIJE>>
DIMENSIONS>>

ADAPTER/*ADAPTER* **Ø60mm**
- Ø42-60mm
- reducir/*reducer*: Ø32mm

	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3	IZYLUM 4/5
A	587 mm	604 mm	715 mm	873 mm
A1	511 mm	528 mm	639 mm	797 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm	390 mm
C	94 mm	94 mm	94 mm	94 mm
C1	173 mm	173 mm	173 mm	173 mm

ADAPTER/*ADAPTER* **Ø76mm**
- Ø60-76mm
- reducir/*reducer*: Ø42-48mm; Ø32mm

	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3	IZYLUM 4/5
A	642 mm	659 mm	770 mm	928 mm
A1	525 mm	542 mm	652 mm	811 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm	390 mm
C	107 mm	107 mm	107 mm	107 mm
C1	228 mm	228 mm	228 mm	228 mm

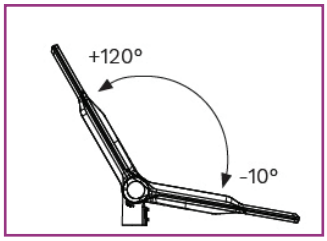


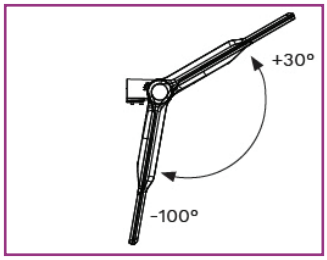
MONTAŽA>>
MOUNTING>>

Podešavanje nagiba svetiljke / *tilt setings*



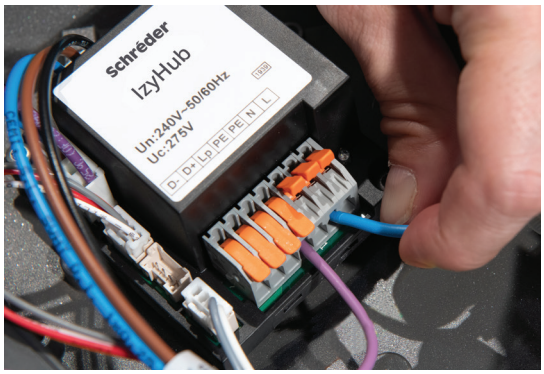


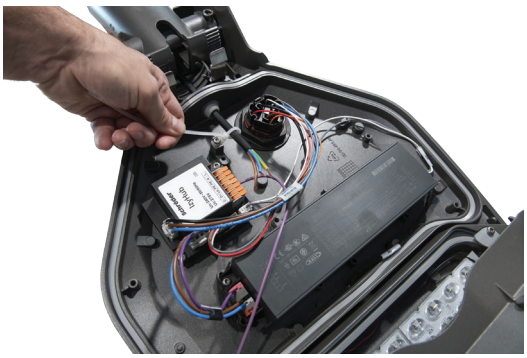




INSTALACIJA>>
INSTALLATION>>

IzyHub - priključno čvorište /
IzyHub - central connection hub





Minel Schréder