

OBRAZAC 1

Elektronski potpis projektanta Risto Lekić Digitally signed by Risto Lekić Date: 2025.07.07 13:44:03 +02'00'	Elektronski potpis revidenta MIHAILO VOROTOVIĆ (Potpis)	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
--	--	--

Broj **41-25-281**

Bar, 07.07...2025.

INVESTITOR¹**Opština Bar**OBJEKAT²**JAVNA RASVJETA**LOKACIJA³

Magistralni put Bar – Sutomore, od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratac

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴**Glavni projekat elektro-energetskih instalacija**AUTOR PROJEKTA⁵**Risto Lekić dipl.ing.el.**PROJEKTANT⁶VODEĆI PROJEKTANT⁸**Risto Lekić dipl.ing.el.**ODGOVORNI
PROJEKTANT⁹**Risto Lekić dipl.ing.el.**
UPI 101/2175-164/3-165/5SARADNICI NA
PROJEKTU¹⁰**Adrijana Halimić spec.sci.en.**¹ Naziv/ime investitora² Naziv objekta koji se gradi³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja⁵ Ime i prezime autora projekta⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta⁹ Ime i prezime odgovornog projektanta¹⁰ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehničke dokumentacije

OBRAZAC 2

Elektronski potpis projektanta Risto Lekić Digitally signed by Risto Lekić Date: 2025.07.07 13:44:37 +02'00'	Elektronski potpis revidenta Digitally signed by Aleksandar Laković DN: c=ME, ou=Pravno lice, 2.5.4.97=VATME-02809010, o=Civil Engineer doo, serialNumber=77059, sn=Laković, givenName=Aleksandar, cn=Aleksandar Laković Date: 2025.07.18 13:56:12 +02'00' 	Elektronski potpis nadležnog organa za izdavanje građevinske dozvole
---	--	---

INVESTITOR¹**Opština Bar**OBJEKAT²**JAVNA RASVJETA**LOKACIJA³**Magistralni put Bar – Sutomore, od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratac**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴**Glavni projekat elektro-energetskih instalacija**AUTOR PROJEKTA⁵**Risto Lekić dipl.ing.el.**PROJEKTANT⁶ODGOVORNO LICE⁷**Risto Lekić dipl.ing.el.**VODEĆI PROJEKTANT⁸**Risto Lekić dipl.ing.el.
UPI 101/2175-164/3-165/5**SARADNICI NA
PROJEKTU**Adrijana Halimić spec.sci.en.**¹ Naziv/ime investitora² Naziv objekta koji se gradi³ Mjesto gradnje, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska opština, katastarska parcela⁴ Idejno rješenje, idejni projekat, glavni projekat, projekat izvedenog stanja, projekat održavanja⁵ Ime i prezime autora projekta⁶ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio tehničku dokumentaciju, adresa⁷ Ime i prezime odgovornog lica u privrednom društvu ili pravnom licu ili ime i prezime preduzetnika⁸ Ime i prezime vodećeg projektanta

S A D R Ž A J :

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA.....	5
1.1. TEHNIČKI OPIS	6
1.1.1. Uvodne napomene	6
1.1.2. Osnovni podaci	6
1.1.3. Predmet glavnog projekta	7
1.1.4. Instalacija projektovane javne rasvjete.	8
1.2. TEHNIČKI USLOVI ZA REALIZACIJU PROJEKTA	14
1.2.1. Opšti uslovi	14
1.2.2. Polaganje kablovskog voda	14
1.2.3. Izrada betonskih temelja stubova.....	16
1.3. KARAKTERISTIKE I SVOJSTVA MATERIJALA	17
1.3.1. Svjetiljke	17
1.3.2. Stubovi	20
1.3.3. Kablovi	22
1.3.4. Cijevi.....	23
1.3.5. Razvodni ormar.....	24
1.4. SPISAK PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I STANDARDA	25
1.4.1. Zakoni	25
1.4.2. Pravilnici	25
1.4.3. Pravila i opšti uslovi	25
1.4.4. Tehničke preporuke (EPCG & CEDIS)	25
1.4.5. Direktive	26
1.4.6. Standardi	26
1.4.7. Odluke	29
1.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	30
1.5.1. Opšte napomene o pregledima i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine	30
1.5.2. Pregled i ispitivanje električnih instalacija	30
1.5.3. Prilog mjera zaštite na radu	30
1.5.4. Prilog mjera zaštite od požara	33
1.5.5. Uputstvo za upravljanje građevinskim i opasnim otpadom	33
2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA.....	34
2.1. PRORAČUNI.....	35
2.1.1. Projektno rješenje	35
2.1.2. Definisanje klase saobraćajnice	35
2.1.3. Fotometrijski zahtevi za klase osvetljenja M.....	37
2.1.4. Bilans snaga.....	70
2.1.5. Izbor tipa i presjeka napojnih kablova	70
2.1.6. Izbor zaštitnih uređaja kablova	71
2.1.7. Provjera presjeka kabla na dozvoljeni pad napona.....	72
2.1.8. Provjera efikasnosti zaštite kabla od prekomjernih struja.....	75
2.1.9. Računska provjera efikasnosti zaštite od elektrišnog udara	77
2.2. SPECIFIKACIJA MATERIJALA I OPREME.....	80
2.2.1. Ormari i zaštitno komandna oprema.....	80
2.2.2. Kablovi i kablovski pribor.....	80
2.2.3. Stubovi i oprema.....	80
2.2.4. Građevinski materijal.....	80
2.3. PREDMJER I PREDRAČUN MATERIJALA I RADOVA.....	81
2.3.1. Građevinski radovi.....	81
2.3.2. Elektromontažni radovi	83
2.3.3. Logistika	87
2.3.4. Rekapitulacija	88
2.4. DOKAZNICA KOLIČINA.....	89
3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA.....	90
3.1. PLANOVI	91
3.1.1. Plan ulične rasvjete relacija - Relacija 1 (od ST4-I do ST2-III)	91
3.1.2. Plan ulične rasvjete relacija - Relacija 2 (od ST2-III do TS "I. Milutinović)	92
3.2. POPREČNI PROFILI KABLOVSKOG ROVA	93
3.2.1. Poprečni profil kablovskog rova I-I.....	93
3.2.2. Poprečni profil kablovskog rova II-II.....	94

3.2.3. Poprečni profil kablovskog rova III-III	95
3.2.4. Poprečni profil kablovskog rova IV-IV	96
3.2.5. Poprečni profil kablovskog rova V-V	97
3.2.6. Poprečni profil kablovskog rova VI-VI	98
3.2.7. Poprečni profil kablovskog rova VII-VII	99
3.2.8. Poprečni profil kablovskog rova VIII-VIII	100
3.2.9. Poprečni profil kablovskog rova IX-IX	101
3.2.10. Poprečni profil kablovskog rova X-X	102
3.2.11. Poprečni profil kablovskog rova XI-XI	103
3.2.12. Poprečni profil kablovskog rova XII-XII	104
3.2.13. Poprečni profil kablovskog rova XIII-XIII	105
3.2.14. Poprečni profil kablovskog rova XIV-XIV	106
3.3. JEDNOPOLNE I BLOK ŠEME	107
3.3.1. Jednopolna šema PMOp	107
3.3.2. Jednopolna šema OJR	108
3.4. GRAFIČKI DETALJI	109
3.4.1. Svjetiljke	109
3.4.2. Stub ulične rasvjete	110
3.4.3. Temelj stuba ulične rasvjete	111
3.4.4. Elementi kablovske kanalizacije	112
3.4.5. Približavanje i ukrštanje en.kablova sa drugim objektima i instalacijama	113
3.4.6. Skica betonskog stubića sa metalnom pločicom	114
3.4.7. Završetak stuba	115
3.4.8. Otvor na stubu - Nosač priključne ploče	116
3.4.9. Zatvaranje poklopca	117
3.4.10. Okapnica	118
3.4.11. Uzemljenje	119
3.4.12. Anker ploča	120
3.4.13. Veza stuba i temelja	121
3.4.14. Temelji – Izgled	122
3.4.15. Temelji – Dimenzije	123
4. PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE	124
4.1. KATASTAR INSTALACIJA	125
4.1.1. Katastar postojećih hidrotehničkih instalacija	125
4.1.2. Katastar postojećih telekomunikacionih instalacija	126
4.1.3. Katastar postojećih elektroenergetskih instalacija	133
4.2. KOORDINATE STUBOVA RASVJETE I TRASE KABLA	136
4.2.1. Koordinate stubova rasvjete	136
4.2.2. Koordinate trase kabla	137

1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1.1. TEHNIČKI OPIS

1.1.1. Uvodne napomene

Projekat instalacije saobraćajnice Magistrala Bar-Sutomore, Relacija „Žukotrlica“- „Zlatna obala“ se radi osvijetljavanje dionice magistralnog puta M-1 (Stara oznaka M-2.4). Bar-Petrovac, od izlaska iz Šušnja (posljednja postojeća svjetiljka) do ulazne kapije u turistički kompleks „Ineks – Zlatna obala“.

Prilikom nalaženja projektantskog rješenja vođeno je računa o postojećoj, već izgrađenoj saobraćajnoj i elektroenergetskoj infrastrukturi kao i usklađivanju sa glavnim projektom Rekonstrukcije saobraćajnice. Iz navedenog projekta su i preuzeti svi potrebni podaci, tako da je postignuta neophodna, odnosno moguća usaglašenost projektne dokumentacije vodeći računa o faznosti građenja, odnosno rekonstrukcije. Predmet projekta je osvijetljenje postojeće, odnosno buduće rekonstruisane saobraćajnice. Projekat se radi uskladu sa:

- Projektnim zadatkom investitora,
- UTU uslovima: - broj 07-332/24-257/12 od 11.07.2024.
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

Analizom stanja na terenu i uvidom u glavni projekat Rekonstrukcije saobraćajnice projektant je konstatovao da postoje izmjene u trasi saobraćajnice. Ova odstupanja u trasi za posljedicu imaju nemogućnost definisanja pojedinih dijelova trase i pozicije stubova tako da budu u potpunosti usklađeni sa obje verzije trase. U ovim slučajevima, projektant se vodio principom da projektantsko rješenje usaglasa sa postojećom saobraćajnicom i da minimizuje buduće intervencije na trasi instalacije osvijetljenja.

1.1.2. Osnovni podaci

1.1.2.1. Opšti podaci

Investitor:	Opština Bar
Vrsta objekta:	Osvjetljenje saobraćajnice
Mjesto izgradnje:	Magistralni put M-1 (Stara oznaka M-2.4), Dionica Bar Sutomore
Faza projekta:	Glavni projekat

1.1.2.2. Tehnički podaci

Svjetlosni izvor:	Svjetiljke sa LED izvorima svjetlosti, proizvod Minel – Schreder ili drugog proizvođača koje ispunjavju svjetlotehničke kriterijume i uslove na mjestu ugradnje: • Tip A - IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 128W • Tip B - IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 99W • Tip C - IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369
Nosači svjetiljki :	Jednosegmentni konusni pocinkovani stubovi referentnog proizvođača AMIGA kraljevo tipa KRS-A ili ekvivalent sa jednostrukom lirom tip LR-1, izrađene od čelične cijevi dužine 1 m, nagiba 5° : • Stub 8/60 (kom 1) • Stub 9/60 (kom 2) • Stub 10/60 (kom 60)
Lire (konzole):	Jednostruka lira tip LR-1, izrađena od čelične cijevi dužine 1 m, nagiba 5°, toplocinkovana (kom 63, po jedna lira po stubu)
Broj svjetiljki po stubu:	1
Ukupan broj stubnih mjesta:	63

Ukupna snaga objekta:	Ukupno: 6.868 W
	Iz TS 10/0,4 kV „Žukotrlica A2” 6.193 W
	Iz TS 10/0,4 kV „Ivan Milutinović” 693 W
Napojni kabl. vodovi:	XP00 4x25 +2,5 mm ² 0,6/1 kV – osvjetljenje
Sistem upravljanja:	Preko uklopnog astronomskeg sata u razvodnom ormaru OJR
Režim rada:	Cjelonoćni
Sistem napajanja:	Trofazni
Mjesto priključenja:	Prema uslovima CEDIS-a
Mjerenje:	• Novo brojilo u PMO, za dio rasvjete koji se napaja iz TS 10/0,4 kV „Žukotrlica A2”, • Postojeće brojilo za dio rasvjete koji se napaja iz TS 10/0,4 kV „Ivan Milutinović”.
Uzemljivač instalacije:	Traka Fe-Zn 25x4 mm, položena u isti kablovski rov sa podzemnim dijelom instalacije javne rasvjete, povezana sa svim stubovima i uzemljenjem napojnih TS.
Zaštita:	• Od prekomjernih struja (struja preopterećenja i struja kratkog spoja) osiguračima u OJR • Od stujnog udara – TN sistem zaštite

1.1.3. Predmet glavnog projekta

Predmet glavnog projekta je instalacija javne rasvjete za osvjetljenje dijela magistralne saobraćajnice Bar – Sutomore u relaciji od izlaska iz Šušnja (posljednja postojeća svjetiljka) do ulazne kapije u turistički kompleks „Ineks – Zlatna obala“.

1.1.3.1. Podaci o saobraćajnici

Trasa dionice javne rasvjete koja se planira graditi na koridoru državnog magistralnog puta. Uprava za saobraćaj planira rekonstrukciju dionice magistraln od puta M-1 (stara oznaka M-2.4.) Petrovac-Bar-potez Sutomore Bar (Šušanj).

Urađen je i revidovan Glavni projekat rekonstrukcije dionice magistraln og puta M-1 (stara oznaka M-2.4.) Petrovac-Bar-potez Sutomore Bar (Šušanj) i neophodno je voditi računa o uklapanju projekta javne rasvjete sa projektom saobraćajnice.

Na predmetnom potezu magistralnog puta uz koji se planira izgradnja rasvjete je po pitanju pješačkog saobraćaja neuređen i nebezbjedan. Izgradnjom rasvjete povećava se pješački saobraćaj”

1.1.3.2. Svjetlotehnički zahtjevi za osvjetljenje saobraćajnice

Trasa koja je predmet ovog Glavnog projekta može se podijeliti na tri dionice:

Dionica 1 (Krak I): od posljednjeg postojećeg stuba do izlazne table „Šušanj“)

Dionica 2 (Krak II): od Šušnja do krivine na Ratac

Dionica 3 (Krak III): Od postojećeg stuba kod hotela „Inex – Zlatna obala“ do kraja deonice 2

Svjetlosna klasa je određena prema standardu:

- MEST CEN/TR 13201-1:2021 (Rasvjeta puteva) –
 - MEST EN 13201-2:2016 „Rasvjeta puteva - Dio 2: Zahtjevi za performanse“.
- i definisana je projektom zadatkom i UTU uslovima.

Prema navednom standardu radi klasifikacije navedenih dionica magistralnih puta za motorni saobraćaj, uzimaju se u obzir sljedeći parametri: - brzina vožnje, gustina saobraćaja, tip saobraćaja, odvojeni kolovozi, gustina raskrsnica, parkirana vozila, luminacija okruženja, zadatak navigacije.

Klasifikacija navedenih dionica, kao i fotometrijski proračun je dat u dijelu Glavnog projekta: „Numerička dokumentacija”.

1.1.4. Instalacija projektovane javne rasvjete.

Instalaciju projektovane javne rasvjete čine:

1. Svjetiljke
2. Stubovi
3. Kablovi i kablovski pribor
4. Priključne kutije u stubovima
5. Razvodni ormari

1.1.4.1. Svjetiljke

Za predmetni objekat izabrane su svjetiljke koje će zadovoljiti tražene parametre. Sve svjetiljke su u stepenu zaštite IP66/67 u saglasnosti sa IEC/EN 60598 standardom, otporne na udar IK09, u saglasnosti sa IEC/EN 62262 ili EN 62696 standardom. Sistem je snabdijeven opremom za zaštitu od prenapona 10 kV.

Projektant se opredijelio za tri tipa svjetiljki, na cijeloj dužini trase instalacije javne rasvjete; proizvod Minel- Schreder ili ekvivalent. Izabrani su sljedeći tipovi svjetiljki.

Tip A – IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 128W za profil sa svjetlotehničkom klasom M1 (od posljednjeg postojećeg stuba do granice postojećeg DUP-a sa magistralom)

Svjetiljka za funkcionalno osvetljenje, kompletno opremljena za korišćenje LED svetlosnog izvora.

Svjetiljka dizajnirana da obezbijedi jednostavnu montažu i održavanje, sa otvaranjem i povezivanjem na napajanje bez upotrebe alata.

Kućiste i poklopac kućišta – dijela sa predspojnim uređajem su izrađeni od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeni elektrostatičkim postupkom bojom u prahu.

Kućiste svjetiljke treba dodatno da bude obrađeno za uslove pojačanog saliniteta i blizine mora.

Da bi se obezbedila bezbedna ugradnja i održavanje, svjetiljka se zatvara zatvaračima koji obezbeđuju otvaranje svjetiljke i pristup uređaju za napajanje i predspojnom uređaju bez upotrebe alata.

Filter-odušak na poklopcu omogućava izjednačavanje unutrašnjeg pritiska sa spoljnim, ventilaciju i sprečava kondenzaciju vlage unutar djela sa predspojnim uređajem.

Protektor svjetiljke izrađen od ravnog, kaljenog stakla, otpornog na UV zrake i atmosferske uticaje.

Svjetiljka treba da bude opremljena univerzalnim uređajem sa integrisanom prenaponskom zaštitom, koji obezbeđuje jednostavno napajanje (brzim konektorima za povezivanje bez alata) i povezan je sa ostalim komponentama predspojnog uređaja ručno razdvojivim konektorima.

Optički blok Svjetiljke opremljen LED modulima sa visokoeфикаsnim diodama. LED čipovi su dodatno snabdeveni sočivima sa odgovarajućom svetlosnom raspodelom.

LED čipovi imaju temperaturu boje svetlosti 3700-4300K (NW-neutralno bela).

Ukupna snaga Svjetiljke ne veća od **130W**.

Izlazni svjetlosni fluks Svjetiljke ne sme biti manji od 16.900 lumena (na Ta=25°C).

Trajnost LED izvora je ≥ 100.000 sati, s tim da svetlosni fluks ne opadne na manje od 95% od inicijalnog (L95).

Predspojni uređaj je montiran u dijelu Svjetiljke koji je mehanički i termički izolovan od optičkog dela, omogućava korišćenje LED svetlosnog izvora projektovane snage.

Predspojni uređaj treba da ima mogućnost kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvetljenosti (ili snage) putem protokola DALI ili 1 – 10V.

Sistem za jednostavnu, univerzalnu montažu Svjetiljke koji omogućava vertikalnu montažu na završetak stuba prečnika Ø 42-60mm i horizontalnu montažu na liru prečnika Ø 42-60mm. Sistem obezbeđuje jednostavno kontinualno podešavanje nagiba Svjetiljke, bez odvajanja od stuba/ lire, vertikalno od -10° do +120° i horizontalno od -100° do +30°, sa koracima od 5°.

Sistem omogućava jednostavno podešavanje nosećeg dela Svjetiljke u položaj koji olakšava montažu na vrh stuba, direktnim, vertikalnim nasađivanjem.

Konstrukcija Svjetiljke i sistema za montažu takva da omogućava izuzetnu otpornost na vibracije i udare vetra.

Mehanička otpornost Svjetiljke na udar min. IK09, u saglasnosti sa IEC-EN 62262 ili EN 62696.

Stepen mehaničke zaštite kompletne Svijetiljke (optičkog dela i dela predspojnog uređaja) min. IP66, u saglasnosti sa IEC-EN 60598-1.

Svijetiljka treba da bude snabdevena integrisanim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV.

Tip B – IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 99W za profil sa svetlotehničkom klasom M2 (od granice postojećeg DUP-a sa magistralom do hotel „Inex – Zlatna obala“),

Svijetiljka za funkcionalno osvetljenje, kompletno opremljena za korišćenje LED svetlosnog izvora.

Svijetiljka dizajnirana da obezbijedi jednostavnu montažu i održavanje, sa otvaranjem i povezivanjem na napajanje bez upotrebe alata.

Kućiste i poklopac kućišta – dela sa predspojnim uređajem su izrađeni od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeni elektrostatičkim postupkom bojom u prahu.

Kućiste svijetiljke treba dodatno da bude obrađeno za uslove pojačanog saliniteta i blizine mora.

Da bi se obezbedila bezbijedna ugradnja i održavanje, Svijetiljka se zatvara zatvaračima koji obezbeđuju otvaranje svijetiljke i pristup uređaju za napajanje i predspojnom uređaju bez upotrebe alata.

Filter-odušak na poklopcu omogućava izjednačavanje unutrašnjeg pritiska sa spoljnim, ventilaciju i sprečava kondenzaciju vlage unutar dela sa predspojnim uređajem.

Protektor Svijetiljke izrađen od ravnog, kaljenog stakla, otpornog na UV zrake i atmosferske uticaje.

Svijetiljka treba da bude opremljena univerzalnim uređajem sa integrisanom prenaponskom zaštitom, koji obezbeđuje jednostavno napajanje (brzim konektorima za povezivanje bez alata) i povezan je sa ostalim komponentama predspojnog uređaja ručno razdvojitivim konektorima.

Optički blok Svijetiljke opremljen LED modulima sa visokoefikasnim diodama. LED čipovi su dodatno snabdeveni sočivima sa odgovarajućom svetlosnom raspodelom.

LED čipovi imaju temperaturu boje svetlosti 3700-4300K (NW-neutralno bela).

Ukupna snaga svijetiljke ne veća od **100W**.

Izlazni svetlosni fluks svijetiljke ne sme biti manji od 12.600 lumena (na Ta=25°C).

Trajnost LED izvora je ≥ 100.000 sati, s tim da svetlosni fluks ne opadne na manje od 95% od inicijalnog (L95).

Predspojni uređaj je montiran u delu Svijetiljke koji je mehanički i termički izolovan od optičkog dela, omogućava korišćenje LED svetlosnog izvora projektovane snage.

Predspojni uređaj treba da ima mogućnost kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvetljenosti (ili snage) putem protokola DALI ili 1 – 10V.

Sistem za jednostavnu, univerzalnu montažu Svijetiljke koji omogućava vertikalnu montažu na završetak stuba prečnika Ø 42-60mm i horizontalnu montažu na liru prečnika Ø 42-60mm. Sistem obezbeđuje jednostavno kontinualno podešavanje nagiba Svijetiljke, bez odvajanja od stuba/ lire, vertikalno od -10° do +120° i horizontalno od -100° do +30°, sa koracima od 5°.

Sistem omogućava jednostavno podešavanje nosećeg dela Svijetiljke u položaj koji olakšava montažu na vrh stuba, direktnim, vertikalnim nasađivanjem.

Konstrukcija Svijetiljke i sistema za montažu takva da omogućava izuzetnu otpornost na vibracije i udare vetra.

Mehanička otpornost Svijetiljke na udar min. IK09, u saglasnosti sa IEC-EN 62262 ili EN 62696.

Stepen mehaničke zaštite kompletne Svijetiljke (optičkog dela i dela predspojnog uređaja) min. IP66, u saglasnosti sa IEC-EN 60598-1.

Svijetiljka treba da bude snabdevena integrisanim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV.

Tip C - IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 109W za osvetljavanje pješačkih prelaza na trasi magistralnog puta

Svijetiljka za funkcionalno osvetljenje, kompletno opremljena za korišćenje LED svetlosnog izvora.

Svijetiljka dizajnirana da obezbedi jednostavnu montažu i održavanje, sa otvaranjem i povezivanjem na napajanje bez upotrebe alata.

Kućiste i poklopac kućišta - dela sa predspojnim uređajem su izrađeni od aluminijumske legure livene pod pritiskom i obojeni elektrostatičkim postupkom bojom u prahu.

Kućiste svijetiljke treba dodatno da bude obrađeno za uslove pojačanog saliniteta i blizine mora.

Da bi se obezbjedila bezbedna ugradnja i održavanje, Svijetiljka se zatvara zatvaračima koji obezbeđuju otvaranje Svijetiljke i pristup uređaju za napajanje i predspojnom uređaju bez upotrebe alata.

Filter-odušak na poklopcu omogućava izjednačavanje unutrašnjeg pritiska sa spoljnim, ventilaciju i sprečava kondenzaciju vlage unutar dela sa predspojnim uređajem.

Protektor Svijetiljke izrađen od ravnog, kaljenog stakla, otpornog na UV zrake i atmosferske uticaje.

Svijetiljka treba da bude opremljena univerzalnim uređajem sa integrisanom prenaponskom zaštitom, koji obezbeđuje jednostavno napajanje (brzim konektorima za povezivanje bez alata) i povezan je sa ostalim komponentama predspojnog uređaja ručno razdvojivim konektorima.

Optički blok Svijetiljke opremljen LED modulima sa visokoeфикаsnim diodama. LED čipovi su dodatno snabdeveni sočivima sa odgovarajućom svetlosnom raspodelom za osvetljenje pešačkih prelaza, naglašavanje zebre i vertikalnu osvetljenost pešaka na pešačkom prelazu, sa kontrolisanim isijavanjem u desnu stranu.

LED čipovi imaju temperaturu boje svetlosti 3700-4300K (NW-neutralno bela).

Ukupna snaga Svijetiljke ne veća od 110W.

Izlazni svetlosni fluks Svijetiljke ne sme biti manji od 15.800 lumena (na Ta=25°C).

Trajnost LED izvora je ≥ 100.000 sati, s tim da svetlosni fluks ne opadne na manje od 95% od inicijalnog (L95).

Predspojni uređaj je montiran u delu Svijetiljke koji je mehanički i termički izolovan od optičkog dela, omogućava korišćenje LED svetlosnog izvora projektovane snage.

Predspojni uređaj treba da ima mogućnost kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvetljenosti (ili snage) putem protokola DALI ili 1 – 10V.

Sistem za jednostavnu, univerzalnu montažu Svijetiljke koji omogućava vertikalnu montažu na završetak stuba prečnika Ø 42-60mm i horizontalnu montažu na liru prečnika Ø 42-60mm. Sistem obezbeđuje jednostavno kontinualno podešavanje nagiba Svijetiljke, bez odvajanja od stuba/ lire, vertikalno od -10° do +120° i horizontalno od -100° do +30°, sa koracima od 5°.

Sistem omogućava jednostavno podešavanje nosećeg dela Svijetiljke u položaj koji olakšava montažu na vrh stuba, direktnim, vertikalnim nasađivanjem.

Konstrukcija Svijetiljke i sistema za montažu takva da omogućava izuzetnu otpornost na vibracije i udare vetra.

Mehanička otpornost Svijetiljke na udar min. IK09, u saglasnosti sa IEC-EN 62262 ili EN 62696.

Stepen mehaničke zaštite kompletne Svijetiljke (optičkog dela i dela predspojnog uređaja) min. IP66, u saglasnosti sa IEC-EN 60598-1.

Svijetiljka treba da bude snabdevena integrisanim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV.

Za navedene tipove svjetiljki, projektant se opredijelio iz sledećih razloga:

1. Svjetiljka ispunjava sve svjetlotehničke kriterijume za osvetljenje saobraćajnica kategorije M2:
2. Radi lakšeg održavanja instalacije javne rasvjete u Baru, jer je postojeća javna rasvjeta saobraćajnica u gradskom jezgri Bara nedavno rekonstruisana svjetiljkama toga tipa.
3. Relativno pristupačne cijene

Izvođač je u obavezi da prilikom isporuke svjetiljki dostavi sljedeća dokumenta:

- Brošuru ili izvod iz kataloga sa fotografijom,
- ENEC sertifikat,
- Izveštaj proizvođača LED čipova ili LED svjetiljki o projektovanom životnom veku i održanju svjetlosnog fluksa prema standardima LM80/TM21.
- Deklaraciju o usaglašenosti sa CE znakom, izdatu isključivo od fabrike u kojoj se svjetiljka proizvodi ili sklupa
- Tehnički list svjetiljke sa svim relevantnim svjetlo-tehničkim podacima o svjetiljki.

Detaljnje karakteristike izabranih svjetiljki su date u poglavlju Karakteristike i svojstva materijala.

1.1.4.2. Stubovi

Projektom su predviđeni stubovi tip KSR-A, dužine 8, 9 i 10 m, proizvod Amiga Kraljevo ili ekvivalent.

Stubovi za nošenje Svjetiljke se ankerišu prema detalju datom u prilogu projekta. U donjem segmentu stuba se nalazi otvor sa poklopcem (stepena zaštite najmanje IP 43), ispod kojeg je ugrađen nosač priključne ploče (predviđena je priključna ploča). Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, se nalazi zavrtnj (sa navrtkom), za vezu stuba sa uzemljenjem. Neki proizvođači stubova ovaj zavrtnj postavljaju u unutrašnjosti stuba, kod otvora sa poklopcem, o čemu treba voditi računa pri određivanju dužine dionice trake Fe/Zn koja se polaže kroz temelj stuba. Temeljenje stuba je predviđeno preko temeljne ploče (zavarene na dnu stuba) i ankera (sa navrtkama), koji se ugrađuju u temelj stuba pri njegovoj izradi. Ugradnja ankera u temelj stuba se vrši pomoću šablona za njihovo centrisanje, koje proizvođač stuba isporučuje zajedno sa stubovima. Dimenzije temelja su 0.9mx0.9mx1m za dužine 9 i 10 m, odnosno 0.8mx0.8mx1m za dužine 8 m. Izvodi se markom betona MB 30. Stub je pocinkovan i na taj način zaštićen od korozije (dodatno obratiti pažnju za uslove pojačanog saliniteta i blizine mora), i nakon toga se nanose dva premaza dekorativne boje stuba, odabrane prema zahtjevu urbanističke službe. Mjerne skice stubova, date u grafičkim priložima, pojašnjavaju opise stubova, ali mogu biti ugrađeni stubovi i drugih proizvođača, koji odgovaraju opisu, pod osnovnim uslovom da izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².

U temelje stubova se, pri njegovoj izradi, ugrađuju ankeri za montažu stuba, kao i po dvije cijevi HDPE/HDPE Ø 63/50 mm, l = 0,8 m. Cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do ulaza u stub, a po pravcu trase kabla. Pri izradi temelja, kroz temelj treba položiti i pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm, dužine oko 2 m, koja će predstavljati vezu stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25 x 4 mm, položena u kablovski rov).

Antikorozivna zaštita mora biti izvedena toplim cinkovanjem u skladu sa EN 1461 i farbanjem u RAL prema izboru naručioca, u MSP sistemu (Marine salt protected). S obzirom da je jedan od zahtjeva Investitora što je moguća veća usklađenost sa već izvedenim instalacijama osvjetljenja, RAL boju treba definisati prema ovom uslovu.

Pri montaži, vertikalnost stubova kontrolisati geodetskim instrumentom iz dva, međusobno upravna pravca, o čemu treba sačiniti zapisnik.

Za ovaj tip stubova, projektant se opredijelio iz istih razloga kao i za svjetiljke, navedenih pod tačkom 3.1.4.1.

Detaljnje karakteristike izabranih stubova su date u poglavlju Karakteristike i svojstva materijala.

Na svaki stub se montira po jedna jednokraka lira izrađena od čelične oplocinkovane cijevi dužine 1 m, nagiba 5°.

1.1.4.3. Kablovi i kablovski pribor

Za napajanje stubova projektant se odlučio za kablove tipa XP00, sa četiri izolovana provodnika poprečnog presjeka 25mm² sa dodatnim provodnikom 2,5mm² koji služi za komandovanje rasvjetom.

Prema važećem DUP-u za ovo područje predviđeni su kablovi tipa PP00 za javnu rasvjetu. Ipak, projektant se odlučio za kablove tipa XP00 jer su oni novije generacije i posjeduju bolje karakteristike a razlika u cijeni je zanemariva. U nastavku navodimo karakteristike za oba tipa kablova kao i razlike.

XP00 je sa izolacijom od umreženog polietilena (XLPE) dok je PP00 sa izolacijom od plastike (PVC). Oba kabla imaju spoljni plašt od PVC-a.

XP00 je oznaka po JUS-u (dok je N2XY oznaka za isti kabl po ino standardima, u ovom slučaju prema DIN VDE 0276-603 / HD 603 S1 / IEC 60502; XLPE predstavlja cross-linked (XL) polyethylene (PE), tj. umreženi polietilen. Izolacija provodnika je XLPE, dok je spoljni plašt od PVC-a.

PP00 je oznaka po JUS-ii-u (dok je NYY oznaka za isti kabl po ino standardima, u ovom slučaju prema DIN VDE 0276-603 / HD 603 S1 / IEC 60502; Y predstavlja plastic (PVC) tj. polyvinyl chloride / plastika. Izolacija kao i spoljni omotač su kod ovog kabla oba od PVC-a.

Glavne razlike u ovim kablovima su:

PVC ima maksimalnu temperaturnu izdržljivost do 70°C dok je kod XLPE ona do 90°C, te se zavisno od potrebne radne temperature provodnika koristi jedan od ta dva materijala. XLPE može da izdrži jaču struju koja prolazi kroz provodnik – u nekim slučajevima u zavisnosti od potreba, navedeno može da dozvoli korišćenje kabla manjeg poprečnog preseka.

Ukoliko dođe do kratkog spoja, PVC može da izdrži temperaturu do 160°C za jednu sekundu, dok je kod XLPE ona do 250°C za jednu sekundu.

XLPE takođe ima prednosti u odnosu na PVC u smislu mehaničke zaštite i boljih svojstava, veće otpornosti na vibracije, bolje otpornosti na vlagu, manje deformisanje pri većim temperaturama, bolje

otpornosti na ulja i organske hemikalije, duži životni vek i ne sadrži hlor, što ga čini boljom ekološkom opcijom.

Kablovi se na krajevima završavaju kablovskim stopicama. Mijesto spoja kabla i kablovskih spojnica je neophodno zaštititi termoskupljajućim navlakama.

Izabrani kabal se polaže u prethodno postavljenu rebrastu cijev HDPE/HDPE Ø 63/50 mm najmanje čvrstoće prstene SN = 4KN/m² prema EN ISO 9969. Ove cijevi su izrađene od najkvalitetnijeg polietilena PE-80 i PE-100. Unutrašnja strana cijevi je nazubljena veoma sitnim zubcima koji imaju za zadatak da smanje površinu dodira kabla i cijevi pa samim tim i koeficijent trenja. Cijevi moraju bit izrađene u skladu sa EN 12201. HDPE cijevi za zaštitu kablova su UV stabilne. Cijevi su električni izolator i ne doprinose širenju požara. Koeficijent sigurnosti HDPE/HDPE cevi iznosi 1,25. Radijus savijanja je 20d. HDPE/HDPE cijevi imaju visoku otpornost na abraziju. Koeficijent linearnog izduženja polietilena je 1,3×10⁻⁴C⁻¹ (0,13 mm/m°C)

U kablovski rov se na dubini cca 40 cm, a prema detaljima iz Grafičke dokumentacije polaže traka za uzemljenje Fe/Zn 25x4 mm. Trake se međusno povezuju ukrsnim komadim a JUS N.B4.934 (čelik EN 10025).

Detaljnje karakteristike izabranog kabla i cijevi su date u poglavlju Karakteristike i svojstva materijala.

1.1.4.4. Priključne ploče u stubovima

Za priključak instalacije svjetiljki u stubovima rasvjete koji se vezuju na glavni napojni kabal, projektant se odlučio za ugradnju priključnih ploča za mreže javne rasvjete.

Ploče se izrađuju se od specijalne poliesterske smole i imaju sljedeće karakteristike.

- Nazivni napon: 450 V
- Nazivna struja osigurača: max. 16 A
- Broj osigurača: 2
- Broj priključnih provodnika: 4
- Temperatura izdržljivosti: -50 do 130°C.

1.1.4.5. Razvodni ormari

Za mjerenje javnom rasvjetom predviđen je priključno mjerni ormari (PMOp) a za komandovanje ormar javne rasvjete (OJR).

Ormari su opremljeni sa sidrenim postoljem i komandnim vezom koje se ugrađuje direktno u zemlju.

Ormari moraju biti otporni na UV zračenja, u mehaničkoj zaštiti najmanje IP44, klasi otpornosti na udarce IK10, klasi zaštite II i kategoriji zapaljivosti V0.

Komandovanje rasvjetom se vrši putem astronomskog uklopnog sata a zaštite strujnih krugova koji se napajaju iz OJR putem automatskih osigurača. Radi zaštite od prenapona predviđeni su odvodnici prenapona. U OJR se ugrađuje svjetiljka koji se aktivira preko prekidača sa unutrašnje strane vrata.

Šeme PMOp i OJR su date u jednopolnim šemama u Grafičkoj dokumentaciji a investiciona vrijednost u predmjeru i predračunu materijala i radova.

1.1.4.6. Način izvođenja instalacije javne rasvjete

Ovim projektom je predviđeno da se planirana javna rasvjete izvede LED svjetiljakama i to

- Snage 128W za profil sa svjetlotehničkom klasom M1,
- Snage 99W za profil sa svjetlotehničkom klasom M2
- Snage 109W pored pješačkih prelaza,

Postavljenim na čeličnim konusnim pocinčanim stubovima visine 10 m, odnosno 9 i 8 m (na lokacijama na kojima se nalaze kameni zidovi neposredno uz kolovoz - četiri lokacije). Za vezu između stubova predviđen je kabal XP00 4x25 + 2,5 mm². Kabal se polaže u zemlju, gdje se cijelom dužinom uvlači u prehodno, u rov položenu, rebrastu cijev HDPE/HDPE Ø 63/50 mm. Za nastavak i račvanje kablova u stub se postavlja priključna kutija (ormarić) od izolacionog materijala. Veza svjetiljke sa priključnom pločom ostvaruje se kablom XP00 3x2,5 mm².

1.1.4.7. Trasa

Dionice 1 i 2 će cijelom dužinom saobraćajnice, predviđene za osvjjetljenje, instalacija ulične rasvjete biće postavljena sa desne strane, gledano iz pravca Bar – Sutomore, dok je dionica 3 postavljena na lijevu stranu gledajući iz pravca Bar – Sutomore. Stubovi će biti postavljeni na međusobno prosječno rastojanje od 35 metara. Neposredno pored pješačkih prelaza (do 2m udaljenosti postavljaju se dijagonalno u odnosu na prelaz, po jedan stub sa asimetričnim svjetiljkama tipa IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 snage 99W.

1.1.4.8. Mjesto priključka na ED mrežu

Mjesto priključka instalacije javne rasvjete na elektrodistributivnu mrežu, po važećoj proceduri treba da odredi nadležni ODS (operator distributivnog sistema) – CEDIS a nakon dostavljanja glavnog projekta objekta. Ali, kada je u pitanju javna rasvjeta, vrlo bitan podatak je tačka priključenja instalacije na ED mrežu, jer taj podatak, između ostalih, opredjeljuje dužinu diovice javne rasvjete, kada su u pitanju saobraćajnice. Zato se projektant unaprijed opredijelio da se projektovana javna rasvjeta napaja iz dva izvora, odnosno iz dvije trafostanice 10/0,4 kV i to:

1. Iz TS 10/0,4 kV „Žukotrlica A2” bi se napajalo ukupno 54 svjetiljka
2. Iz TS 10/0,4 kV „Ivana Milutinovića” bi se napajalo ukupno 11 svjetiljki

1.1.4.9. Mjesto mjerenja i komandovanja javnom rasvjetom

Za dio instalacije javne rasvjete, koji će se napajati iz TS 10/0,4 kV „Žukotrlica A2” predviđen je novi OJR (ormar javne rasvjete), koji bi se postavio na otvoreni prostor pored trafostanice. U ormaru se nalazi brojilo električne energije i komandno zaštitna oprema, za komandovanje radom ulične rasvjete i zaštitu strujnih krugova rasvjete od struja preopterećenja.

Za dio instalacije ulične rasvjete, koji će se napajati iz TS 10/0,4 kV „Ivana Milutinovića”, mjesto priključka je stub rasvjete, koji se nalazi na kolskom ulazu u hotelski kompleks „Inex – Zlatna obala”. Za postojeći dio rasvjete na koji se povezuje nova rasvjeta iz ovog projekta, već postoji opremljen OJR u TS 10/0,4 kV „Ivan Milutinović”.

1.2. TEHNIČKI USLOVI ZA REALIZACIJU PROJEKTA

1.2.1. Opšti uslovi

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

1. Cjelokupna električna instalacija ima se izvesti prema priloženim planovima, ovim uslovima i važećim propisima za izvođenje elektrenergetskih instalacija. Prije početka radova, Izvođač je dužan da se detaljno upozna Projektom i da sve svoje primjedbe, ukoliko ih ima, blagovremeno dostavi investitoru, odnosno nadzornom organu.
2. Investitor je dužan da u toku cijele gradnje objekta obezbijedi stručan nadzor nad izvođačem radova.
3. Izvođač je dužan da se prije početka radova upozna na licu mjesta sa objektom, pa ako nađe da su potrebne izvjesne izmjene, zbog građevinskih izmjena o tome obavjestiti nadzornog organa i od njega pribaviti saglasnost za eventualne izmjene.
4. Ukoliko se u toku radova pojavi opravdana potreba za izvjesna odstupanja ili manje izmjene u Projektu, Izvođač je dužan da za svako ovakvo odstupanje ili izmjene prethodno pribavi saglasnost nadzornog organa. Nadzorni organ će po potrebi upoznati i projektanta sa predloženom izmjenom i tražiti njegovu saglasnost.
5. Na osnovu datog Projekta, Izvođač će tek po pregledu i dobijanju saglasnosti od strane Nadzornog organa početi sa radom.
6. Sav instalacioni materijal i oprema, koji će se koristiti za izvođenje ovih instalacija, mora odgovarati standardima i biti prvoklasnog kvaliteta. Materijal koji ne ispunjava ove uslove ne smije se upotrebljavati.
7. Kod izvođenja ovih radova, mora se voditi računa da se što manje štete već izvedeni radovi i postojeće konstrukcije. Isto tako, treba sprovesti koordinaciju poslova, kako bi se izbjegle međusobne smetnje pri radu različitih faza.
8. Za vrijeme izvođenja radova, Izvođač je dužan da vodi ispravan građevinski dnevnik, sa svim podacima koje ovakav dnevnik predviđa, a svi zahtjevi i saopštenja, kako od strane nadzornog organa, tako i od strane Izvođača, moraju se saopštiti preko građevinskog dnevnika.
9. Isporuka kompletnog materijala, transport, svi instalaterski, monterski, zidarski, farbarski i ostali radovi, koji su vezani za izvođenje ovog projekta, padaju na teret preduzeća koje izvodi instalaterske radove.
10. Izvođač radova na električnoj instalaciji je dužan da ukloni sa gradilišta sve otpatke nastale pri izvođenju radova na mjestu koje odredi nadzorni organ.
11. Za ispravnost izvedenih radova, Izvođač daje garantni rok koji teče od dana tehničkog prijema objekta. Sve havarije i kvarove, koje bi se u tom periodu pojavile, bilo zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, Izvođač mora otkloniti bez ikakve nadoknade.
12. Po završetku radova, Izvođač treba da izvrši potrebna ispitivanja i pribavi odgovarajuće ateste.

1.2.2. Polaganje kablovskog voda

Kabal se polaže slobodno u rovu dimenzije rova su 0.4m x 0.8m (širina x dubina) odnosno na prelaze preko ulice kroz kablovice (dimenzije rova 0.44m x 1.1m).

Napojni kablovski vod će se polagati slobodno u zemljanom rovu, osim na prolazima ispod saobraćajnog kolovoza, gdje će kabl biti položen kroz fleksibilne cijevi HDPE/HDPE, Ø 110 mm.

Dimenzije rova za slobodno polaganje kabla su 0,4 x 0,8 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kabla, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10 cm), radi kompenzacije temperaturskih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Prije polaganja kabla potrebno je izvesti temelje stubova, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za povezivanje na priključnoj ploči stuba. Kabl se ne smije, bez posebnih mjera pripreme, polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri savijanju kabla voditi računa o njegovom minimalno dozvoljenom radijusu savijanja. Napojni kablovski vod izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica.

Na mjestima prolaza kabla ispod kolovoza, kabl polagati kroz položene kablovice, izvedene od fleksibilnih cijevi HDPE/HDPE, Ø110 mm. Dimenzije rova za su 0,44 x 1,10 m. Pri tome se, na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska debljine 10 cm, a zatim se polažu kablovice (za nastavljjanje cijevi koristiti

gumene prstenove). Na svim prolazima je predviđeno polaganje po četiri kablovice (predviđena je i rezerva), uz korišćenje odstoynih držača koji se postavljaju na svakih 1,50m. Nakon toga se ponovo nasipa sloj pijeska, cijelom širinom rova, koji treba da prekriva kablovice za 10 cm. Dalje zatrpavanje rova, uz nabijanje, vršiti iskopom.

Nakon polaganja kablovskog voda, a prije njegovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kabla, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek položenog kabla, tačne dužine trase i položenog kabla, dubinu ukopavanja kabla, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablovica, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kabla, vrši se prvo slojem pijeska, debljine takođe 10 cm, a zatim se postavljaju "gal"-štitnici ($l = 1,0$ m), ili slična mehanička zaštita kabla. štitnici se postavljaju cijelom dužinom kabla (sem u dijelu gdje je kabl položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Dalje zatrpavanje rova se vrši iskopom, u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (standard traži nabijenost preko 92%), pri čemu treba iz iskopa uklanjati krupnije komade oštih ivica. Nakon prvog takvog sloja, polaže se pocinkovana čelična traka Fe/Zn 25x4 mm i povezuje sa svim djelovima trake Fe/Zn 25x4 mm, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, kao i sa uzemljenjem napojne TS. Povezivanje se vrši ukršnim komadima "traka - traka" (JUS N.B4.936). Veza: stubovi - traka Fe/Zn 25x4 mm u rovu mora biti ostvarena u potpunosti. Traka se u rovu polaže "nasatice". Pri zatrpavanju rova voditi računa da sloj iskopa koji se nanosi oko trake sadrži što više humusa, radi smanjenja specifične otpornosti tla. Nakon drugog sloja iskopa, cijelom dužinom kablovskih vodova, položiti traku sa upozorenjem da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična (vijek trajanja najmanje jednak vijeku trajanja kabla), crvene boje i sa odgovarajućim natpisom.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 3,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kabla, uz opravku naručenih regulisanih površina i njihovo dovođenje u prvobitno stanje. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Oznava se napon i položaj kabla, mjesta promjene pravca trase, mjesta eventualnih približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnog voda sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i sva ona mjesta gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

Zbog nemanja katastarskih svih postojećih podzemnih instalacija i nepoznavanja načina i dubine njihovog ukopavanja, duž trasa napojnih vodova, ne mogu se projektom prikazati sva eventualna ukrštanja, približavanja ili paralelna vođenja projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama, već se samo daju pravila, kojih se izvođač mora pridržavati, ako do tih pojava dođe:

- Međusobni razmak energetske 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 energetske kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetske 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 ovaj razmaci ne mogu biti postignuti, tada energetska kabl treba položiti kroz zaštitnu cijev.
- Pri paralelnom vođenju kablovskog sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0,5 m.
- Ukrštanje energetske i telekomunikacionog kabla izvesti uz međusobni razmak od 0,50 m, s tim što se energetska kabl 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 kabl 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.

Trasa napojnog kablovskog voda, kao i raspored stubnih mjesta, date su na planu instalacije osvetljenja.

1.2.3. Izrada betonskih temelja stubova

Stubovi za nošenje Svjetiljke se ankerišu se prema detalju datom u prilogu projekta. U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem (stepena zaštite najmanje IP 43), ispod kojeg treba da je ugrađen nosač priključne ploče (predviđena je priključna ploča). Pri dnu stuba, odmah iznad temeljne ploče, treba da se nalazi zavrtanj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem. Neki proizvođači stubova ovaj zavrtanj postavljaju u unutrašnjosti stuba, kod otvora sa poklopcem, o čemu treba voditi računa pri određivanju dužine dionice trake Fe/Zn koja se polaže kroz temelj stuba. Temeljenje stuba je predviđeno preko temeljne ploče (zavarene na dnu stuba) i ankera (sa maticama), koji se ugrađuju u temelj stuba pri njegovoj izradi. Ugradnja ankera u temelj stuba se vrši pomoću šablona za njihovo centrisanje, koje treba proizvođač stuba da isporuči zajedno sa stubovima. Dimenzije temelja su 0.9mx0.9mx1m i izvodi se sa markom betona 30. Stub treba da je pocinkovan i na taj način zaštićen od korozije, i nakon toga se nanose dva premaza dekorativne boje stuba, odabrane prema zahtjevu urbanističke službe. Mjerne skice stubova, date u grafičkim priložima, pojašnjavaju opise stubova, ali mogu biti ugrađeni stubovi i drugih proizvođača, koji odgovaraju opisu, pod osnovnim uslovom da izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m².

U temelje stubova se, pri njegovoj izradi, ugrađuju ankeri za montažu stuba, kao i po dvije juvidur cijevi Ø 50 mm, l = 0,8 m. Juvidur cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do ulaza u stub, a po pravcu trase kabla. Pri izradi temelja, kroz temelj treba položiti i pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm, dužine oko 2 m, koja će predstavljati vezu stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25 x 4 mm, položena u kablovskom rovu).

U narednom periodu je planirana rekonstrukcija, a moguće i izrada bulevara, postojeće saobraćajnice. Iz navedenog razloga je neophodno obratiti pažnju na izradu temelja stubova. Temelji moraju imati pravilan kvadratni oblik sa glatkim površinama kako bi u slučaju potrebe mogli biti dislocirani

1.1.1.1. Sistem napajanja

Projektom je predviđen trofazni sistem napajanja projektovanog osvetljenja ("svaka treća svjetiljka-funkcionalno osvetljenje"). Pri ovom sistemu svjetiljke se ravnomjerno i naizmjenično raspoređuju na sve tri faze.

1.1.1.2. Mjerenje el. energije

Projektom je predviđeno direktno, trofazno, dvotarifno brojilo za mjerenje utrošene električne energije u budućem ormaru javne rasvjete – OJR.

1.3. KARAKTERISTIKE I SVOJSTVA MATERIJALA

1.3.1. Svjetiljke

- a) Za profil sa svetlotehničkom klasom M1 (od posljednjeg postojećeg stuba do granice postojećeg DUP-a sa magistralom)

Svojstva i karakteristike

Opis

Referentna oznaka: **IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 128W**
 Oznaka u glavnom projektu: **Tip A**

Izgled:



Broj LED:	60 LEDs 700mA NW740
Fluks izvora svjetla (klm):	20.639 (Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks Svjetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).
Fluks svjetiljke (klm):	17.088
Temperatura boje (K):	3700-4300 (NW-neutralno bela).
Indeks reprodukcije bojas (CRI):	Min .70
Snaga svjetiljke (W):	128
Efikasnost (lm/W):	133
Nominalni napon (V):	220-240
Nominalna frekvencija (Hz):	50
Klasa električne izolacije:	1 ili 2
Prenaponska zaštita (kV):	10
Stepen zaptivenosti prema standardu IEC - EN 60598:	Optički blok: IP66/67 Dio sa uređajima: IP66/67
Otpornost na udar prema standardu IEC - EN 62262:	IK09
Otpornost na vjetar (CxS, m²):	0,03
Maksimalna masa (kg):	7
Boja:	AKZO grey 900 sanded (druge boje dostupne na zahtjev)
Montaža:	IzyFix integrisani univerzalni nosač za vertikalnu montažu na izabrani stub prečnika Ø60mm; Moguće podešavanje nagiba Svjetiljke u više koraka.
Regulacija svjetla:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output”

- b) Za profil sa svetlotehničkom klasom M2 (od granice postojećeg DUP-a sa magistralom do hotel „Inex – Zlatna obala“):

*Svojstva i karakteristike**Opis*

Referentna oznaka:

IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 99W

Oznaka u glavnom projektu:

Tip B

Izgled:



Broj LED:	40 LEDs 800mA NW740
Fluks izvora svjetla (klm):	15.421 (Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks Svijetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).
Fluks svjetiljke (klm):	12.768
Temperatura boje (K):	3700-4300 (NW-neutralno bela).
Indeks reprodukcije bojas (CRI):	Min .70
Snaga svjetiljke (W):	99
Efikasnost (lm/W):	129
Nominalni napon (V):	220-240
Nominalna frekvencija (Hz):	50
Klasa električne izolacije:	1 ili 2
Prenaponska zaštita (kV):	10
Stepen zaptivenosti prema standardu IEC - EN 60598:	Optički blok: IP66/67 Dio sa uređajima: IP66/67
Otpornost na udar prema standardu IEC - EN 62262:	IK09
Otpornost na vjetar (CxS, m²):	0,03
Maksimalna masa (kg):	6,3
Boja:	AKZO grey 900 sanded (druge boje dostupne na zahtjev)
Montaža:	IzyFix integrisani univerzalni nosač za vertikalnu montažu na izabrani stub prečnika Ø60mm; Moguće podešavanje nagiba Svijetiljke u više koraka.
Regulacija svjetla:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output”

c) Za osvijetljavanje pješačkih prelaza na trasi magistralnog puta

Svojstva i karakteristike

Opis

Referentna oznaka: **IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 109W**

Oznaka u glavnom projektu: **Tip C**

Izgled:



Broj LED:	60 LEDs 600mA NW740
Fluks izvora svjetla (klm):	18.393 (Nominalni fluks je fluks LED izvora @Tj 25°C. Realni (izlazni) fluks Svijetiljke zavisi od efikasnosti optičkog bloka i ambijentalnih uslova (temperatura, zagađenje).
Fluks svjetiljke (klm):	15.952
Temperatura boje (K):	3700-4300 (NW-neutralno bela).
Indeks reprodukcije bojas (CRI):	Min .70
Snaga svjetiljke (W):	109
Efikasnost (lm/W):	146
Nominalni napon (V):	220-240
Nominalna frekvencija (Hz):	50
Klasa električne izolacije:	1 ili 2
Prenaponska zaštita (kV):	10
Stepen zaptivenosti prema standardu IEC - EN 60598:	Optički blok: IP66/67 Dio sa uređajima: IP66/67
Otpornost na udar prema standardu IEC - EN 62262:	IK09
Otpornost na vjetar (CxS, m²):	0,03
Maksimalna masa (kg):	7
Boja:	AKZO grey 900 sanded (druge boje dostupne na zahtjev)
Montaža:	IzyFix integrisani univerzalni nosač za vertikalnu montažu na izabrani stub prečnika Ø60mm; Moguće podešavanje nagiba Svijetiljke u više koraka.
Regulacija svjetla:	daljinsko upravljanje (1-10V, DALI), autonomna višestepena regulacija, dvostepena regulacija (50%), “Constant Lumen Output”

1.3.2. Stubovi**1.3.2.1. Stubovi i priključna oprema****a. Stubovi**

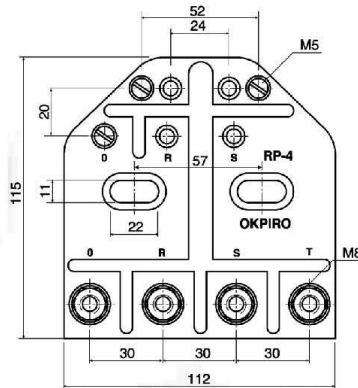
<i>Svojstva i karakteristike</i>	<i>Opis</i>
Referentna oznaka:	KRS-A 10(9;8)/60
Dužina stuba (m):	10 (9;8)
Prečnik na vrhu stuba (mm):	60
Dimenzije temelja (KxKxP; m)	Stubovi h = 10/9m: 0,9 x 0,9 x 1,0 Stubovi h = 8m: 0,8 x 0,8 x 1,0
Materijal (W.Nr. / EN / DIN / JUS)	Nelegirani čelik 1.0038 / S235 JR / RST 37-2 / Č0361
Oblik stuba:	Konusni
Tip završetka stuba:	Za direktnu montažu svjetiljke
Antikorozivna zaštita:	Toplo cinkovanje u skladu sa EN 1461 i farbanje u RAL prema izboru naručioca, u MSP sistemu (Marine salt protected).
Dimenzije otvora na stubu za montžu priključnog kabla (mm):	400 x 100
Priključak za uzemljenje:	Vijak M10x25
Anker vijak M _d xL (mm):	20 x 600 (4 kom.) EN 40-2, EN 40-3-1; EN 40-3-2; EN 40-3-3; EN 40-5; EN 40-6 – Standardi za stubove javnog osvjetljenja, MEST EN 10025 – Toplo valjani proizvodi od konstrukcionih čelika
Referentni standardi:	EN ISO 1461 – Toplo pocinkovane prevlake na gotovim proizvodima od gvožđa i čelika; Specifikacije i metode ispitivanja EN ISO 14173 – Cinkovi premazi; Smernice i preporuke za zaštitu od korozije gvožđa i čelika u konstrukcijama

b. Priključna ploča

Svojstva i karakteristike

Opis

Izgled:

Nazivni napon U_n (V): 450VNazivna struja I_n (A): 16 A

Broj priključnih kablova 4

Broj osigurača: 2

Temperaturno područje primjene (°C): od -50°C do +130°C

MEST EN 60660:2020

Referentni standardi: Ispitivanje potpornih izolatora od organskih materijala za unutrašnje prostorije, za mreže nazivnih napona viših od 1 000 V do, ali ne uključujući 300 kV

MEST EN 60660:2020

1.3.3. Kablovi

Svojstva i karakteristike	Opis
Referentna oznaka:	XP00 4x25+2,5 mm² / XP00 3x2,5 mm²
Primjena:	Za razvod energije u gradskim mrežama, industrijskim postrojenjima i na mjestima gdje se očekuju mehanička oštećenja. Polazu se u zemlju, kablovske kanale, zatvorene ili otvorene prostore
Opseg radne temperature (°C):	od -20 do +90
Opseg temperature pri polaganju (°C):	od 0 do +50
Prečnik kabla D (mm):	
Nazivni napon U ₀ /U (kV):	0,6/1
Struktura:	Izolacija: XLPE, Plašt: PVC.
Provodnik	Bakar
Težina: (kg/km)	XP00 4x25+2,5 mm ² - 1530kg/km, XP00 3x2,5 mm ² - 223kg/km
Standardi:	IEC 60228:2023 - Conductors of insulated cables IEC 60332-1-2 - Ispitivanja električnih i optičkih kablova u uslovima požara — Dio 1-2: Ispitivanje vertikalnog širenja plamena za jednu izolovanu žicu ili kabl — Procedura za prethodno mijšani plamen od 1 kV IEC 60332-3-24 - Ispitivanja električnih i optičkih kablova na gorenje - Dio 3-24: Ispitivanje vertikalno postavljenog snopa žica ili kablova na vertikalno širenje plamena – Kategorija C IEC 60502-1 - Energetski kablovi sa ekstrudovanom izolacijom i njihov pribor za nazivne napone od 1 kV (U _m = 1,2 kV) do 30 kV (U _m = 36 kV) - Deo 1: Kablovi za nazivne napone od 1 kV (U _m = 1,2 kV) i 3 kV (U _m = 3,6 kV)
Standardi:	JUS N.C5.230 - Elektroenergetika - Kablovi sa izolacijom od termoplastičnog ili umreženog polietilena, sa plaštom od termoplastičnih ili elastomernih masa, za nazivne napone od 1 kV do 35 kV

1.3.4. Cijevi

Svojstva i karakteristike	Opis
Referentna oznaka:	HDPE/HDPE
Unutrašnji prečnik (mm):	63
Spoljašnji prečnik (mm):	50
Primjena:	Cijevi su namijenjene za zaštitu kablova pri podzemnoj ugradnji ili ugradnji unutar objekta..
Prstenasta krutost:	SN4
Fizička I hemijska svojstva:	Polietilen omogućava ugradnju i u slanom i hemijski agresivnom tlu. Hemijska otpornost se kreće u interval od pH2 –pH12. Ove cevi su otporne na uticaj vode, komponente koje se nalaze u betonu i drugim građevinskim materijalima, koroziju i ostale spoljne uticaje. Cevi su električni izolator i ne doprinose širenju požara. Gorivost cevi u klasi B2.
Napomene:	U slučaju postavljanja cijevi tako da je direktno izložena sunčevoj svetlosti potrebno je primeniti metode zaštite od UV zračenja.
Standardi:	MEST EN 13476-2:2022 - Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za podzemno odvodnjavanje i kanalizaciju bez pritiska - Sistemi cjevovoda sa višeslojnim zidom od neomekšanog polivinilhlorida(U-PVC), polipropilena (PP) i polietilena (PE) - Dio 2: Specifikacije za cijevi i fitinge sa glatkom unutrašnjom i spoljašnjom površina i sistem, Tip A MEST EN 13476-3:2022 - Sistemi cjevovoda od plastičnih masa za podzemno odvodnjavanje i kanalizaciju bez pritiska – Sistemi cevovoda sa višeslojnim zidom od neplastifikovanog poli(vinil-hlorida) (PVC-U), polipropilena (PP) i polietilena (PE) – Dio 3: Specifikacije za cijevi i fitinge sa glatkom unutrašnjom i spoljašnjom površina i sistem, Tip B MEST EN ISO 9969:2017 - Termoplastične cijevi - Određivanje krutosti prstena

1.3.5. Razvodni ormar

Svojstva i karakteristike	Opis
Referentna oznaka:	PmOp (Priključno mjerni ormar potrošača)
Referentna oznaka proizvoda:	STN 40x50, Incobex, Poljska
Materijal kućišta:	Presovani poliester ojačang staklenim vlaknima
Nominalni izolacijski napon (V AC / V DC):	1000 / 1500
Nominalna struja (A):	630A
Klasa otpornosti na udar (IK):	10
Stepen IP zaštite:	44, 54
Klasa zaštite:	II
Poja (RAL):	7035
Kategorija zapaljivosti:	V0
Otpornost na prekomjernu toplotu (°C)	960
Otpornost na vremenske uslove:	UV
Standardi:	MEST EN 60670-1-2010 - Kutije i kućišta za električni pribor za domaćinstvo i slične fiksne električne instalacije - Dio 1: Opšti zahtjevi, MEST EN IEC 61439-1:2022 - Niskonaponske rasklopne aparature – Dio 1: Opšta pravila, MEST EN IEC 61439-2:2022 - iskonaponske rasklopne aparature - Dio 2: Rasklopne aparature, MEST IEC 60216-5:2024 - Električni izolacioni materijali - Svojstva termičke izdržljivosti

Sva oprema, ugrađena u razvodne ormare, mora ispuniti sledeće uslove:

1. Otpor izolacije $\geq 1 \text{ M}\Omega$
2. Struja kratkog spoja $\leq 10 \text{ kA}$

1.4. SPISAK PRIMJENJENIH ZAKONA, PROPISA I STANDARDA

1.4.1. Zakoni

- Zakon o energetici (Sl.list CG, 005/16, 051/17, 082/20)
- Zakon o izgradnji objekata ("Službeni list Crne Gore", br. 019/25 od 04.03.2025)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ((Sl. list CG 034/14 i 044/18)),
- Zakon o zaštiti i spašavanju (Sl.list CG, br. 13/07 i br 5/08, 86/09, 32/11, 54/16, 146/21 i 03/23).

1.4.2. Pravilnici

- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Sl. list SRJ " br. 4/93);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl.list SFRJ, br. 13/78 sa izmjenama objavljenim u Sl.listu br. 37/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona (Sl.list SFRJ, br. 7/71 i 44/76).
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. list SFRJ br. 53/88 i 54/88 i Sl. list SRJ br. 28/95);
- Pravilnik o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i radilištima ("Sl. list RCG" br. 6/86, 16/86).
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 044/18 od 06.07.2018, 043/19 od 31.07.2019);
- Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema električne energije (Sl. list CG 15/2017).

1.4.3. Pravila i opšti uslovi

- Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list RCG" br. 1/90);
- Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema električne energije (Sl.list CG, br. br. 072/22 od 11.07.2022);
- Uputstvo i tehnički uslovi za izbor i izgradnju ograničavača strujnog opterećenja;
- Pravila o minimumu kvaliteta isporuke i snabdijevanja električnom energijom (Pravila su objavljena u "Službenom listu CG", br. 50/2017 od 31.7.2017. godine, a stupila su na snagu 8.8.2017.);
- Pravila mjerenja u distributivnom sistemu električne energije (Pravila su objavljena u "Službenom listu CG", br. 7/2017 od 31.1.2017. godine, a stupila su na snagu 8.2.2017.)

1.4.4. Tehničke preporuke (EPCG & CEDIS)

- Tehnička preporuka TP-1 b – Distributivna transformatorska stanica DTS – EPCG 10/0,4 kV.
- Tehnička preporuka za priključenje potrošača na niskonaponsku mrežu TP-2, EPCG, Podgorica, 2007.
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta

1.4.5. **Direktive**

- 2014/35 / EU sa izmjenama i dopunama - Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta od 26. februara 2014. o usklađivanju zakona država članica u vezi sa stavljanjem na tržište električne opreme namjenjene za upotrebu u okviru određenih granica napona Službeni list EU L96, 29/03/2014, str. 357-374)
- 2014/30 / EU sa izmjenama i dopunama - "Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta od 26. februara 2014. o usklađivanju zakona država članica u vezi sa elektromagnetnom kompatibilnošću; Službeni list EU L96, 29/03/2014, str. 79-106"
- 2009/125 / EC sa izmjenama i dopunama - Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta od 21. oktobra 2009. o uspostavljanju okvira za postavljanje zahteva za ekološki dizajn za proizvode povezane sa energijom
- 2011/65/EU sa izmenama i dopunama - "Direktiva Evropskog parlamenta i Saveta od 8. juna 2011. o ograničenju upotrebe određenih opasnih supstanci u elektrionoj i elektronskoj opremi Službeni list EU L147, 1/07/2011, str. 88-110"

1.4.6. **Standardi**

- CIE 115 (TC 4-44): - Osvjetljenje puteva za motorni i pješački saobraćaj,
- MEST CEN/TR 13201-1:2021 - "Rasvjeta puteva - Dio 1: Smjernice za izbor klasa osvjetljenja",
- MEST EN 13201-2:2016 - „Rasvjeta puteva - Dio 2: Zahtjevi za performanse“,
- MEST HD 60364-1:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 1: Fundamentalni principi, ocjena opštih karakteristika, definicije,
- MEST HD 60364-4-41:2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-41: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara,
- MEST HD 60364-4-42: 2011 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-42: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od električnog udara,
- MEST HD 60364-4-43: 2023 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-43: Bezbjednosna zaštita - Prekostrujna zaštita,
- MEST HD 60364-4-444:2011 /Cor.1:2023 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 4-444: Bezbjednosna zaštita - Zaštita od naponskih i elektromagnetnih smetnji,
- MEST HD 60364-5-534:2017 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-534: Selekcija i postavljanje električne opreme - Izolacija, prekidanje i upravljanje - Klauzula 534: Uređaji za zaštitu od prenapona,
- MEST HD 60364-5-551: 2010/AC:2021 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-551: Selekcija i postavljanje električne opreme - Ostala oprema - Klauzula 551: Generatori niskog napona
- MEST HD 60364-5-56:2019 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 5-56: Selekcija i podizanje električne opreme – Bezbjednosne usluge
- MEST HD 60364-7-704:2020 - Niskonaponske električne instalacije - Dio 7- 704: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije – Konstrukcija i uklanjanje gradilišnih instalacija,
- MEST HD 60364-7-706:2011 /A1:2021 – Niskonaponske električne instalacije - Dio 7-706: Zahtjevi za specijalne instalacije ili lokacije - Lokacije za polaganje provodnika sa ograničenim pomjeranjem,
- MEST EN 50274: 2010/Cor.1:2016 - Niskonaponske rasklopne aparature - Zaštita od električnog udara - Zaštita od slučajnog direktnog dodira opasnih aktivnih dijelova,
- MEST EN 61187: 2010 /Cor.1:2022 - Električna i elektronska mjerna oprema – Dokumentacija,
- MEST EN 50525-2-31:2011 - Električni kablovi – Niskonaponski energetske kablovi nominalnih napona do i uključujući 450/750 V (U0/U) - Dio 2-31: Kablovi za opšte namjene - Neoklopljeni kablovi sa jednim jezgrom sa termoplastičnom PVC izolacijom,

- MEST EN 61140: 2017 - Zaštita od električnog udara - Zajednički aspekti za instalaciju i opremu,
- MEST EN 60529:2010/A2:2015/Cor.1:2022 - Stepeni zaštite obezbijeđeni kućištima (IP kod),
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi,
- MEST EN 60269-1:2010/A1:2010 - Niskonaponski osigurači - Dio 1: Opšti zahtjevi,
- MEST EN 13201-2:2016 - Rasvjeta puteva - Dio 2: Zahtjevi za performanse,
- MEST EN 13201-3:2016 - Rasvjeta puteva - Dio 3: Proračun performansi,
- MEST EN 13201-4:2016 - Rasvjeta puteva - Dio 4: Metode za mjerenje karakteristika rasvjete,
- MEST EN 13201-5:2016 - Rasvjeta puteva - Dio 5: Indikatori energetske performansi,
- MEST EN IEC 55015:2021 - Granice i metode mjerenja karakteristika radio-smetnji kod električnih svjetiljki i sličnih uređaja",
- MEST EN IEC 55015:2021/A11:2021 - "Granice i metode mjerenja karakteristika radio-smetnji kod električnih svjetiljki i sličnih uređaja",
- MEST EN 60068-2-6:2012 - Ispitivanje okoline - Dio 2-6: Ispitivanja - Test Fc: Vibracija (sinusoidna),
- MEST EN 60068-2-1:2012 - Ispitivanje okoline - Dio 2-1: Ispitivanja - Test A: Snižena temperatura,
- MEST EN IEC 60598-1:2021 - Svjetiljke - Dio 1: Opšti zahtjevi i ispitivanja,
- MEST EN IEC 60598-1:2021/A11:2024 - Svjetiljke - Dio 1: Opšti zahtjevi i ispitivanja,
- MEST EN 60598-2-3:2012 - Svjetiljke - Dio 2-3: Posebni zahtjevi - Svjetiljke za osvjetljenje puteva i ulica,
- MEST EN IEC 61000-3-2:2020 - Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) - Dio 3-2: Granice - Granice za emisije harmonika struje (ulazna struja uređaja ≤ 16 A po fazi),
- MEST EN IEC 61000-3-2:2020/A1:2021 - Elektromagnetna kompatibilnost (EMC) - Dio 3-2: Granice - Granice za emisije harmonika struje (ulazna struja uređaja ≤ 16 A po fazi),
- MEST EN 61000-3-3:2015 - Elektromagnetna kompatibilnost - Dio 3-3: Granične vrijednosti - Ograničenje naponskih promjena, fluktuacija napona i treperenja u javnim niskonaponskim sistemima napajanja, za opremu sa nominalnom strujom ≤ 16 A po fazi i koja ne podliježe uslovljenom priključivanju,
- MEST EN 61000-3-3:2015/A1:2020 - Elektromagnetna kompatibilnost - Dio 3-3: Granične vrijednosti - Ograničenje naponskih promjena, fluktuacija napona i treperenja u javnim niskonaponskim sistemima napajanja, za opremu sa nominalnom strujom ≤ 16 A po fazi i koja ne podliježe uslovljenom priključivanju,
- MEST EN 61000-3-3:2015/A2:2023 - Elektromagnetna kompatibilnost - Dio 3-3: Granične vrijednosti - Ograničenje naponskih promjena, fluktuacija napona i treperenja u javnim niskonaponskim sistemima napajanja, za opremu sa nominalnom strujom ≤ 16 A po fazi i koja ne podliježe uslovljenom priključivanju,
- MEST EN 61000-3-3:2015/A2:2023/Cor.2:2023 - Elektromagnetna kompatibilnost - Dio 3-3: Granične vrijednosti - Ograničenje naponskih promjena, fluktuacija napona i treperenja u javnim niskonaponskim sistemima napajanja, za opremu sa nominalnom strujom ≤ 16 A po fazi i koja ne podliježe uslovljenom priključivanju,
- MEST EN 61347-2-13:2015 - Predspojni uređaji za sijalice - Dio 2-13: Posebni zahtjevi za elektronske predspojne uređaje za LED module, napajane jednosmjernom ili naizmjeničnom strujom,
- MEST EN 61347-2-13:2015/A1:2018 - Predspojni uređaji za sijalice - Dio 2-13: Posebni zahtjevi za elektronske predspojne uređaje za LED module, napajane jednosmjernom ili naizmjeničnom strujom,
- MEST EN IEC 61547:2024 - Oprema za opšte svrhe rasvjete - EMC zahtjevi za otpornost,

- MEST EN IEC 62031:2021 - LED moduli za opštu rasvjetu - Bezbjednosne specifikacije,
- MEST EN IEC 62031:2021/A11:2024 - LED moduli za opštu rasvjetu - Bezbjednosne specifikacije,
- MEST EN 62262:2002/A1:2023- Stepeni zaštite električne opreme od spoljašnjih mehaničkih udara pomoću kućišta (IK kod),
- MEST EN 62262:2012 - Stepeni zaštite kućištem protiv vanjskih mehaničkih udara (IK kod) za električnu opremu,
- MEST EN 62321-3-1:2015 - Određivanje izvjesnih supstanci u elektrotehničkim proizvodima - Dio 3-1: Ekransko pokrivanje - Olovo, živa, kadmijum, totalni hrom i totalni brom fluorescentnom spektrometrijom pomoću X zraka,
- MEST EN 62321-3-2:2015 - Određivanje izvjesnih supstanci u elektrotehničkim proizvodima - Dio 3-2: Ekransko pokrivanje - Totalni brom u polimerima i elektronici sagorijevanjem - Hromatografija jonima,
- MEST EN 62321-4:2015/A1:2018 - Određivanje izvjesnih supstanci u elektrotehničkim proizvodima - Dio 4: Živa u polimerima, metalima i elektronici od strane CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES i ICP-MS,
- MEST EN 62321-5:2015 - Određivanje izvjesnih supstanci u elektrotehničkim proizvodima - Dio 5: Kadmijum, olovo i hrom u polimerima i elektronici i kadmijum i olovo u metalima od strane AAS, AFS, ICP-OES i ICP-MS Olovo, živa, kadmijum, totalni hrom i totalni brom fluorescentnom,
- MEST EN 62471:2011 - Fotobiološka bezbjednost sijalica i sistema sijalica,
- MEST EN 62493:2015 - Ocjenjivanje opreme za osvjetljenje u odnosu na izloženost ljudi elektromagnetskim poljima,
- MEST EN 62493:2015/A1:2024 - Ocjenjivanje opreme za osvjetljenje u odnosu na izloženost ljudi elektromagnetskim poljima,
- MEST EN IEC 62722-2-1:2024 - Performanse svjetiljki – Dio 2-1: Posebni zahtjevi za LED svjetiljke,
- MEST EN 40-2:2009 - Stubovi za rasvjetu - Dio 2: Opšti zahtjevi i dimenzije,
- MEST EN 40-3-1:2015 - Stubovi za rasvjetu - Dio 3-1: Projektovanje i verifikacija - Specifikacija karakterističnih opterećenja,
- MEST EN 40-3-2:2015 - Stubovi za rasvjetu - Dio 3-2: Projektovanje i verifikacija - Verifikacija ispitivanjem,
- MEST EN 40-3-3:2015 - Stubovi za rasvjetu - Dio 3-3: Projektovanje i verifikacija - Verifikacija proračunom,
- MEST EN 40-5:2009 - Stubovi za rasvjetu - Dio 5: Zahtjevi za čelične rasvjetne stubove
- MEST EN 10025-1:2008 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcionih čelika - Dio 1: Opšti tehnički uslovi isporuke,
- MEST EN 10025-5:2020 - Toplo valjani proizvodi od konstrukcionih čelika - Dio 5: Tehnički uslovi isporuke za konstrukcione čelike sa povećanom otpornošću na dejstvo atmosferske korozije,
- MEST EN ISO 1461:2023 - Prevlake cinka koje se nanose toplim postupkom na proizvode od gvožđa i čelika - Specifikacije i metode ispitivanja,
- MEST EN ISO 14713-1:2017 - Prevlake cinka - Uputstva i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija od gvožđa i čelika - Dio 1: Opšti principi projektovanja i otpornost prema koroziji
- MEST EN ISO 14713-2:2020 - Prevlake cinka - Uputstva i preporuke za zaštitu od korozije konstrukcija od gvožđa i čelika - Dio 2: Vruće pocinčavanje,
- MEST EN 12767:2020 - Pasivna bezbjednost nosećih konstrukcija za putnu opremu - Zahtjevi i metode ispitivanja,

1.4.7. **Odluke**

- Odluka o određivanju naknade za priključenje na distributivni sistem električne energije i utvrđivanje visine naknade za priključenje ("Sužbeni list Crne Gore", br. 130/22 od 01.12.2022),
- Cjenovnik za otkup izgrađene infrastrukture na naponskom nivou 0,4 kV ("Službeni list Crne Gore", br. 072/22 od 11.07.2022).

1.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

1.5.1. Opšte napomene o pregledima i ispitivanjima sredstava za rad i uslova radne sredine

Sav instalacioni materijal i oprema, koji se koriste za izvođenje ove vrste instalacija moraju odgovarati standardima. Materijali koji ne odgovaraju odgovarajućim (JUS, MEST, EN,...) standardima ne smiju se koristiti. Pri donošenju materijala na gradilište, a prije montaže, potrebno je izvršiti pregled materijala od strane stručnog nadzora i napraviti zapisnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i sa stručnom radnom snagom.

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se radi utvrđivanja da li je primijenjenim mjerama osiguran bezbjedan rad, a naročito da li su električne instalacije izvedene u skladu sa propisima, a naročito u pogledu obezbjeđenja efikasnosti zaštite od opasnog napona dodira (ispravnost priključenja, mjerenje odstojanja provodnika, izbor i podešenost uređaja za kontrolu, izbor opreme i mjere zaštite prema spoljašnjim uticajima i sl.).

1.5.2. Pregled i ispitivanje električnih instalacija

Periodični pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se:

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

Pregledi i ispitivanja elektro instalacija vrše se u cilju dokazivanja da je instalacija izrađena po projektu u skladu sa propisima iz zaštite na radu, standardima i drugim propisima.

Pregledom se provjerava elektroinstalacija u beznaponskom stanju, a naročito se provjerava:

- usklađenost izvedene elektroinstalacije i projekta (odnosno jednopolnih šema),
- usklađenost izbora opreme i zaštite u odnosu na spoljašnje uticaje i standard JUS. NB2.730,
- mogućnost raspoznavanja neutralnog i zaštitnog provodnika,
- postojanje prisustva šema i tablica za upozoravanje i druge slične informacije,
- način postavljanja provodnika i uređaj, raspoznavanje strujnih kola osigurača, stezaljki i sl.,
- način spajanja provodnika i
- pristupačnost za rad i održavanje.

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

- otpor izolacije (niskonaponskih i visokonaponskih instalacija i otpora izolacije elektro energetskih transformatora),
- otpor petlje zaštićenih strujnih krugova (JUS.N.B2.730) i
- otpor uzemljivača.

Pregled i ispitivanja izvršiti u skladu sa zahtjevima:

- Zakona o zaštiti na radu ("Sl. list RCG" br. 79/04 i "Sl. list CG" br. 26/10 i br. 40/11);
- Pravilnika o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima ("Sl. list SRCG" br. 6/86 i br. 16/86);
- Pravilnika o postupku i rokovima za vršenje periodičnih pregleda i ispitivanja sredstava za rad, sredstava i opreme lične zaštite na radu i uslova radne sredine ("Sl. list RCG" br. 71/05)
- Jugoslovenskog standarda JUS N.B2.730
- Uputstvima proizvođača.

1.5.3. Prilog mjera zaštite na radu

Prilikom izvođenja radova na izgradnji objekta, obavezno je uočiti opasnosti koje se mogu javiti pri korišćenju elektro-opreme i pridržavati se mjera predviđenih za otklanjanje istih.

1.5.3.1. Opasnosti i štetnosti koje se mogu javiti pri korišćenju električnih instalacija i elektro opreme

1. Opasnost od struje kratkog spoja
2. Opasnost od preopterećenja
3. Opasnost od previsokog napona dodira i koraka
4. Opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom
5. Nedozvoljeni pad napona
6. Opasnost od pojave prevelikih elektrodinamičkih sila i rezonanse
7. Opasnost od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja
8. Opasnost od statičkog elektriciteta
9. Uticaj elektromagnetnih i električnih polja
10. Opasnost od izazivanja požara
11. Nedozvoljeni nivo osvjjetljenja

1.5.3.2. Predviđene mjere za otklanjanje opasnosti i štetnosti

1. Mjere za otklanjanje opasnosti od struje kratkog spoja

Zaštita od ove opasnosti predviđena je, na prvom mjestu, u trafostanici, na primarnoj strani preko prekidača snage. Na sekundarnoj strani izvodi su zaštićeni ili automatskim zaštitnim prekidačima, sa zaštitom od kratkog spoja ili odgovarajućim niskonaponskim visokoučinskim osiguračima. Otklanjanje ove opasnosti se vrši pravilnim dimenzionisanjem instalacione opreme, tj. izborom i upotrebom odgovarajućih zaštitnih prekidača na početku svakog strujnog kola. Predviđeni su i zaštitni vodovi žutozelene boje, a kablovi su označeni prema standardu JUS N.00.LO.. Osim toga, svi ostali uslovi i mjere koje mora da ispuni sistem zaštite, predviđeni su projektom.

2. Mjere za otklanjanje opasnosti od preopterećenja

Zaštita od preopterećenja u trafostanicama (za transformatore) je predviđena preko automatskih zaštitnih prekidača koji, pored ove zaštite, imaju i zaštitu posredstvom kontaktnog termometra. Zaštita od preopterećenja je, u ostalim dijelovima instalacije, izvedena pravilnim izborom automatskih zaštitnih prekidača i niskonaponskih visokoučinskih osigurača.

3. Mjere za otklanjanje opasnosti od previsokog napona dodira i koraka

Zaštita od previsokog napona dodira je izvedena sistemom zaštite TN-S u kojem se zaštitni provodnici svih električnih potrošača povezuju sa zaštitnom sabirnicom, uz korišćenje dopunskih mjera zaštite pomoću zaštitnih uređaja diferencijalne struje. U cilju eliminisanja mogućnosti stvaranja razlike potencijala, sve metalne mase koje u normalnom radu nijesu pod naponom, međusobno povezati ekvipotencijalnom vezom pomoću pocinčane trake, odnosno bakarnim provodnikom P 6 mm² spojenim preko sabirničkog uzemljenja. Glavno uzemljenje objekta je izvedeno pomoću trakastog uzemljivača, na koji su vezani svi zaštitni vodovi i metalni dijelovi objekta, koji ne pripadaju strujnim krugovima.

4. Mjere za otklanjanje opasnosti od slučajnog dodira dijelova pod naponom

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom je obezbijeđena pravilnim dimenzionisanjem opreme, uređaja i kablova, kao i njihovim smještajem u odgovarajuće ormare, uvlačenjem u cijevi, odjeljivanjem zaštitnim mrežama, odjeljivanjem zaštitnim ogradama i slično, kao i pogodnim lociranjem s ciljem da oprema ne bude izložena mehaničkim oštećenjima. Konstrukcija uređaja onemogućava slučajan dodir dijelova pod naponom.

5. Mjere za otklanjanje opasnosti od nedozvoljenog pada napona

Zaštita od nedozvoljenog pada napona se izvodi pravilnim dimenzionisanjem napojnih kablova, i to kako glavnih tako i kablovskih izvoda za pojedine potrošače. Proračuni presjeka napojnih kablova, kao i padovi napona, dati su kao sastavni dio projektne dokumentacije

6. Mjere za otklanjanje opasnosti od pojave prevelikih elektrodinamičkih sila i rezonanse

Opasnost od pojave prevelikih elektrodinamičkih sila i rezonanse se otklanja odgovarajućim rasporedom sabirnica sa odgovarajućim rastojanjem potrebnih izolatora.

7. Mjere za otklanjanje opasnosti od vlage, vode, prašine, eksplozivnih i zapaljivih materijala i hemijskih uticaja

Kompletna oprema se bira prema namjeni i mjestu ugradnje, s obzirom na uslove sredine u kojoj će se nalaziti, što je naznačeno na crtežima i tekstualnoj dokumentaciji.

8. Mjere za otklanjanje opasnosti od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta se otklanja pravilnim izvođenjem uzemljenja..

9. Mjere za otklanjanje uticaja elektromagnetnih i električnih polja

Opasnost od uticaja elektromagnetnih i električnih polja se otklanja pravilnim izborom rastojanja između elektroenergetskih, signalnih telekomunikacionih vodova kao i izborom elektrostatičke i elektromagnetne zaštite unutar i van vodova.

10. Mjere za otklanjanje opasnosti izazivanja požara

Zaštita od izbijanja požara riješena je pravilnim izborom protivpožarne opreme koja, pri pravilnom izvođenju i propisanim održavanjem u toku eksploatacije, ne može biti uzročnik požara.

11. Mjere za otklanjanje opasnosti pojave nedozvoljenog nivoa osvjetljenosti

Pojava nedozvoljenog nivoa osvjetljenosti se izbjegava pravilnim izborom i rasporedom svjetiljki, kao i fotometrijskim proračunom osvjetljenja prostorija, usklađenim prema zahtjevima JUS standarda, JUS U.C9.100/62 i JUS N.L4.003/64.

Opšte napomene i obaveze izvođača radova sa aspekta zaštite na radu

1. Sva elektrooprema i materijal predviđeni ovim projektom moraju da odgovaraju svim važećim tehničkim propisima i standardima.
2. Izvođač radova je obavezan da uradi poseban elaborat o uređenju gradilišta i o radu na gradilištu.
3. Proizvođač oruđa za rad na mehanizovani pogon je obavezan da dostavi uputstvo za bezbjedan rad i da potvrdi da su na oruđu primijenjene propisane mjere i normativi zaštite na radu, odnosno, dostaviti uz oruđe za rad, atest o primijenjenim propisima zaštite na radu.
4. Radna organizacija je obavezna da prije početka rada na 8 dana obavijesti nadležni organ inspekcije rada o početku radova.
5. Radna organizacija je obavezna da izradi normativna akta iz oblasti zaštite na radu.
6. Radna organizacija je obavezna da izvrši obučavanje radnika iz materije zaštite na radu i da upozna radnike sa uslovima rada, opasnostima i štetnostima u vezi sa radom i obavi provjeru sposobnosti radnika za samostalan i bezbjedan rad.
7. Radna organizacija je obavezna da utvrdi radna mjesta sa posebnim uslovima rada, ukoliko takva mjesta postoje.
8. Radna organizacija u kojoj se pojavljuju eksplozivne smješe, mora imati Pravilnik o rukovanju električnim postrojenjima, koja su eksplozivno zaštićena, kao i evidenciju o izvođenju radova, o opravke i održavanja tih postrojenja. Tim pravilnikom treba predvidjeti obavezne povremene preglede tih postrojenja, kao i rokove ovih pregleda, s tim da oni ne mogu biti duži od jedne godine.
9. Prilikom nabavke oruđa za rad i uređaja iz dokumentacije, koja se prilaže uz oruđe za rad i uređaje, moraju se pribaviti i podaci o njihovim akustičnim osobinama iz kojih će se vidjeti da buka na radnom mestu i u radnim prostorijama neće prelaziti dopuštene vrijednosti. Ako za ispunjenje uslova o dopuštenim vrijednostima bude potrebno preuzimanje posebnih mjera (prigušivača buke, elastična podlijezanja i slično) u pomenutoj dokumentaciji moraju biti naznačene i te mjere.
10. Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primena zaštitne opreme i sredstava.
11. Sva postrojena i održavanja istih moraju se uskladiti sa postojećim propisima.
12. Svuda, gdje to propisi zahtijevaju postaviti vidno označene natpise sa upozorenjima:
 - visina napona
 - namjena određene opreme
 - drugih važećih upozorenja
13. Pri rukovanju i manipulaciji u postrojenju, obavezna je primjena zaštitne opreme i sredstava.

14. Pri izvođenju radova ili remonta postrojenja i opreme, obavezno je postavljanje opomenskih tablica u pogledu: -stanja uključenosti / isključenosti -zabrana, i -drugih važećih obaviještenja za rukovaoca.

1.5.4. Prilog mjera zaštite od požara

Mjere zaštite od požara uključuju:

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

1.5.5. Uputstvo za upravljanje građevinskim i opasnim otpadom

Otpad koji nastaje pri izgradnji elektrotehničkih instalacija „jake“ struje spada u neopasni čvrsti otpad i nema karakteristike opasnog otpada.

Faze upravljanja ovim otpadom su transport i odlaganje čvrstog otpada, koji podrazumijevaju sakupljanje otpada u vozilo i transport na predviđenu lokaciju deponovanja gdje se vozilo prazni.

Sakupljanje otpada jeste aktivnost sistematskog sakupljanja, razvrstavanja i/ili miješanja otpada radi transporta. Radovi predviđeni ovim projektom su isključivo propisane prirode klasičnog izvođenja građevinskih radova. Iskopani materijal će se sav odvoziti na deponiju. Dijelovi materijala za ugradnju će se dovoziti na gradilište i ugrađivati. Nastali otpadni materijal kod pripremnih radova, ostatke ambalaže pojedinih elemenata koji se ugrađuju i slično, potrebno je pažljivo pokupiti i odvesti na za to predviđenu deponiju. Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište.

1. Mjere zaštite okoline

Mjere zaštite okoline sastoje se, prije svega, u izboru kvalitetnih materijala, njihovoj pravilnoj ugradnji te redovnom nadgledanju i održavanju predviđenih građevina. Osim toga, sanacija gradilišta će se odnositi na uređenje okoline po završetku građenja.

2. Mjere zaštite od požara

Prilikom primjene mjera zaštite od požara pridržavati se Zakona o zaštiti i spašavanju („Sl. list CG“, br. 13/07, 32/11 i 54/16). Tokom izvođenja projektovanih radova potrebno je tačno utvrditi položaj postojećih električnih instalacija. Posebnu pažnju obratiti na lako zapaljive materijale koji mogu izazvati požar na gradilištu (nafta, daske, grede, letve i slično) i koje je potrebno držati udaljene od toplotnih izvora i skladištiti ih u odgovarajućim prostorima osiguranim od požara.

3. Sanacija okoline

Po završetku radova, cjelokupni korišćeni pojas gradilišta urediti i dovesti u prvobitno ispravno stanje, višak materijala vratiti u skladište, a otpadni materijal s gradilišta odvesti na odgovarajuću deponiju. Kolovozne i pješačke površine popraviti, a travnate površine isplanirati i zasijati travom te očistiti kolovozne kanale. Pri izvođenju radova, sve predviđene iskope u blizini postojećih instalacija treba izvršiti ručno pazeći da se ne oštete već postojeće instalacije i da se što manje ošteti korijenje.

2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

2.1. PRORAČUNI

2.1.1. Projektno rješenje

2.1.1.1. Opšti podaci o saobraćajnici

Prema projektnom rješenju, radi se o ulici gdje je saobraćaj dvosmjerni i u jednom smjeru saobraćajnica ima jednu traku, a širina jedne kolovozne trake je 3.5 m. U sklopu saobraćajnice predviđena je trottoarska površina širine 1.5m sa obje strane.

2.1.2. Definisanje klase saobraćajnice

2.1.2.1. Svjetlotehničke klase

U standardu MEST EN 13201-2:2016 „Rasvjeta puteva - Dio 2: Zahtjevi za performanse“ Zahtjevi za performanse“ klasa osvijetljenja je definisana skupom fotometrijskih zahteva koji imaju za cilj vizuelne potrebe određenih učesnika u saobraćaju na određenim tipovima puteva, područja pod određenim uslovima životne sredine. U ovom evropskom standardu su u osnovi opisana tri različita skupa klasa osvetljenja: klase osvetljenja M klase za prostore namenjene motorizovanom saobraćaju, klase osvetljenja C klase za konfliktna područja i klase osvetljenja P za pešake i male brzine.

2.1.2.2. Parametri za izbor klasa osvijetljenja M za motorizovani saobraćaj

Klase osvijetljenja M namijenjene su vozačima motornih vozila na saobraćajnim pravcima (ponekad i na stambenim putevima) pri malim do veoma velikim brzinama vožnje. Primijena ovih klasa zavisi od geometrije relevantnog područja i od saobraćajnih i vremenski zavisnih okolnosti. Odgovarajuća klasa osvijetljenja mora biti izabrana u skladu sa funkcijom puta, projektovanom brzinom, ukupnim rasporedom, obimom i kompozicijom saobraćaja i uslovima sredine.

Naredna tabela navodi različite parametre za izbor klase osvijetljenja M zajedno sa mogućim opcijama i pripadajućim vrednostima težine kao što je navedeno u Tehničkom izveštaju CEN/TR 13201-1, ali bez vrijednosti datih kao primer u koloni. opisa. Parametri se generalno odnose na geometriju područja koje se razmatra (fiksno), na saobraćajno korišćenje područja (zavisno od vremena), i na uticaj okoline (zavisno od vremena). Da bi se određivanje klase osvetljenja M primenilo na datu situaciju, odgovarajuće vrednosti pondera moraju biti odabrane i sabrane da bi se dobio zbir. Broj klase osvetljenja M koji treba primeniti se tada izračunava kao 6 minus zbir vrednosti težine. Pažljivim odabirom ponderisanih vrednosti dobiće se brojevi klasa između jedan i šest. M klase predstavljaju sve jače zahteve od M6 do M1. Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobija da je $M \leq 0$, usvaja se klasa M1.

Tabela za izbor klase osvijetljenja M za motorizovani saobraćaj je data na sljedećoj stranici.

Klasifikacija dionica koje se na trasi za naš slučaj su date u narednoj tabeli.

Parametar	Dionica 1		Dionica 2		Dionica 3	
	Težina	WV	Težina	WV	Težina	WV
Brzina vožnje	visoka	1	visoka	1	visoka	1
Gustina saobraćaja	visoka	1	visoka	1	visoka	1
Tip saobraćaja	mješovit	1	mješovit	1	mješovit	1
Odvojeni kolovozi	ne	1	ne	1	ne	1
Gustina raskrsnica	umjerena	0	umjerena	0	umjerena	0
Parkirana vozila	prisutna	1	nisu prisutna	0	prisutna	1
Luminancija okruženja	visoka	1	umjerena	0	umjerena	0
Zadatak navigacije	lak	0	lak	0	lak	0
Zbir		6		4		5
6-WV	0		2		1	
Klasa	M1		M2		M1	

Tabela: Parametri za izbor klase osvijetljenja M za motorizovani saobraćaj

Parametar	Opcija	Opis		Težinska vrijednost WV
Brzina vožnje ili ograničenje brzine	Veoma visoka	$V \geq 100$ km/h		2
	Visoka	$70 < V < 100$ km/h		1
	Umjerena	$40 < V < 70$ km/h		-1
	Niska	$V \leq 40$ km/h		-2
Gustina saobraćaja		Autoputevi, putevi sa više saobraćajnih traka	Dvosmjerni putevi	
	Visoka	> 65% maksimalnog kapaciteta	> 45% maksimalnog kapaciteta	1
	Umjerena	35% - 65% maksimalnog kapaciteta	15% - 45% maksimalnog kapaciteta	0
	Niska	< 35% maksimalnog kapaciteta	< 15% maksimalnog kapaciteta	-1
Tip saobraćaja	Mješoviti sa velikim procentom nemotorizovanog			2
	Mješoviti			1
	Samo motorni			0
Odvojeni kolovozi	Ne			1
	Da			0
Gustina raskrsnica		Raskrsnica / km	Petlja, rastojanja između mostova, km	
	Visoka	> 3	< 3	1
	Umjerena	≤ 3	≥ 3	0
Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nijesu prisutna			0
Luminancija okruženja	Visoka	Izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina		1
	Umjerena	Normalna situacija		0
	Niska			-1
Zadatak navigacije	Veoma težak			2
	Težak			1
	Lak			0

2.1.3. Fotometrijski zahtevi za klase osvetljenja M

U standardu MEST EN 13201-2:2016 „Rasvjeta puteva - Dio 2: Zahtjevi za performanse“ klasa osvijetljenja je definisana skupom fotometrijskih zahtijeva koji imaju za cilj vizuelne potrebe određenih učesnika u saobraćaju na određenim tipovima puteva, područja pod određenim uslovima životne sredine. Kriterijumi kvaliteta osvijetljenja koje treba uzeti u obzir zavise od tipa i korišćenja saobraćajnih površina. Propisane vrednosti kriterijuma su prvobitno izvedene iz eksperimentalnog rada, ali su ublažene iskustvom tokom nekoliko decenija.

Kontrolni kriterijumi za osvijetljenje puteva za motorizovani saobraćaj su nivo osvijetljenosti i ujednačenost kolovoza, nivo osvijetljenosti okoline puta i ograničenje onemogućnosti odsjaja. Korišćeni kriterijumi osvetljenja (tabela u navedenom) su održavana prosečna osvetljenost površine puta (L_{av}), ukupna (U_o za suve i vlažne uslove) i uzdužna (U_l) uniformnost osvijetljenosti površine puta, odnos osvijetljenosti ivice (EIR) i prirast praga (TI).

Svjetlotehnička klasa	Nivo sjajnosti i opšta podužna ravnomjernost sjajnosti				Prirast praga	Koeficijent okruženja
	Suvo			Vlažno		
	L_{av} u cd/m^2	U_o	U_l	U_o	TI u %	EIR
M1	2.00	0.40	0.70	0.15	10	0.35
M2	1.50	0.40	0.70	0.15	10	0.35
M3	1.00	0.40	0.60	0.15	15	0.30
M4	0.75	0.40	0.60	0.15	15	0.30
M5	0.50	0.35	0.40	0.15	15	0.30
M6	0.30	0.35	0.40	0.15	20	0.30

Ove vrijednosti se odnose na puteve (čije se površine puta smatraju uglavnom suvim) koji su dovoljno dugi (oko 20 do 22 puta više od visine montaže), tako da se koncept osvijetljenosti može koristiti, izvan konfliktnih zona i/ili spoljašnjih područja sa mjerama smirivanja saobraćaja. Uzdužna ujednačenost je uglavnom kriterijum koji se odnosi na udobnost i njegova svrha je da spreči da ponovljeni obrazac visokih i niskih osvijetljenosti na osvijetljenoj stazi puta postane previše izražen. To se odnosi samo na duge neprekidne dijelove puta.

Funkcija prirasta praga je da obezbijedi da svijetlost usmjerena na okruženje bude dovoljna da se objekti otkriju. Koeficijent okruženja se uzima u obzir samo za puteve sa susjednom pešačkom/biciklističkom stazom za koje nisu dati posebni zahtjevi (videti klase osvetljenja P). Prema evropskom standardu EN 13201-2 [2], Koeficijent okruženja je definisan kao odnos prosječne horizontalne osvijetljenosti na traci koja se nalazi neposredno izvan ivice kolovoza i prosječne horizontalne osvijetljenosti na traci unutar ivice iste širine i jednake širini jedne vozne trake kolovoza.

Za svaku od dvije strane (dvostrukog) kolovoza primjenjuju se posebne vrijednosti; minimum obje vrijednosti treba da ispuni zahteve.

Projektant je na osnovu navedenih svjetlotehničkih zahtijeva i kriterijuma izvršio proračun u namjenskom licenciranom softverskom paketu i dobio očekivane vrijednosti. Uporedna tabela sa zahtjevanim i dobijenim rezultatima je data na narednoj stranici a fotometrijski proračuni u nastavku dokumenta.

Svjetlotehnička klasa		Nivo sjajnosti i opšta podužna ravnomjernost sjajnosti				Prirast praga	Koeficijent okruženja
		Suvo			Vlažno		
		Lav u cd/m ²	U _o	U _l	U _o	TI u %	EIR
M1	Standard	2.00	0.40	0.70	0.15	10	0.35
	Proračun	2,08	0,57	0,85	0,82	9	0,37
	Ispunjeno	Da	Da	Da	Da	Da	Da
M2	Standard	1.50	0.40	0.70	0.15	10	0.35
	Proračun	1,56	0,57	0,85	0,82	9	0,37
	Ispunjeno	Da	Da	Da	Da	Da	Da

Bar - Sutomore: Klasa M1

Standard EN 13201 : 2015

Date 12.03.2024

Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

- 1. Fixtures3
 - 1.1. IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382.....3
- 2. Standard4
 - 2.1. Standard summary.....4
 - 2.2. Results4
- 3. Configuration.....5
 - 3.1. Matrix description5
 - 3.2. Luminaire positions5
 - 3.3. Luminaire groups5
 - 3.4. Luminance - Road (LU) - R3007.....6
 - 3.5. Road (TI 1) - TI - Grid.....8
 - 3.6. Road (TI 2) - TI - Grid.....9
- 4. Grids10
 - 4.1. Road (LU)10
- 5. Observer11
 - 5.1. Road (TI 1).....11
 - 5.2. Road (TI 2).....11

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382

Type IZYLUM 3

Reflector 5399

Source 60 LEDs 700mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 20.639 klm

G* Unclassified

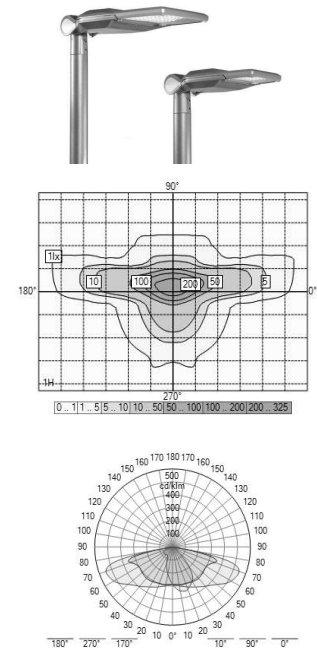
Luminaire wattage 128.0 W

MF 0.85

Matrix 501382

Luminaire flux 17.088 klm

Efficacy 133 lm/W

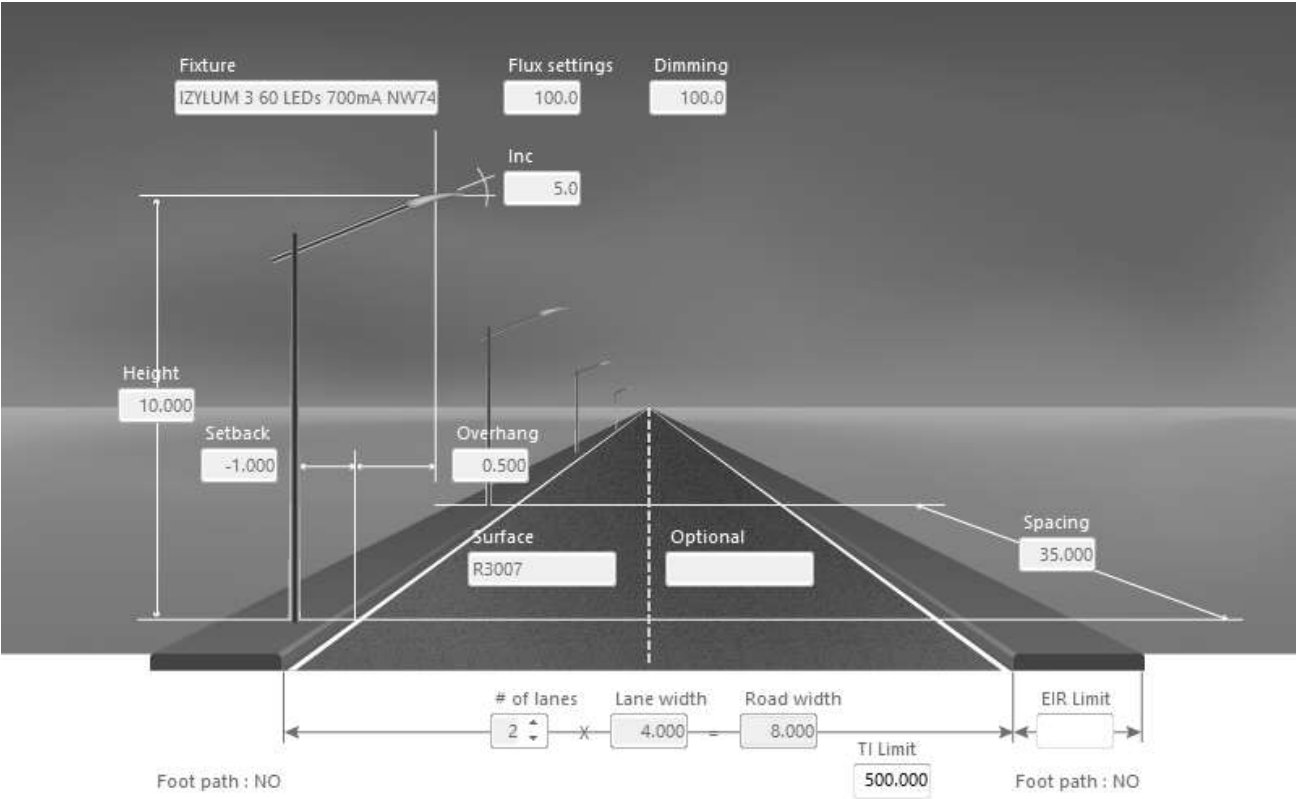


2. Standard

2.1. Standard summary

Calculations according to CEN 13201 : 2015

Selected lighting class Road : M1 - LU : Ave = 2.00 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35



2.2. Results

Power per km 3.662 kW

Road (LU)

Luminance

Ave	2.08 cd/m²	✓	2.00 cd/m²
Min	1.19 cd/m²	⚠	
Uo	57 %	✓	40.00 %
UI 1	85 %	✓	70.00 %
UI 2	82 %	✓	70.00 %

Values

EIR	0.37	✓	0.35
TI	9	✓	10

3. Configuration

3.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	20.639	17.088	128.2	133	0.850	6 x 10.00	

3.2. Luminaire positions

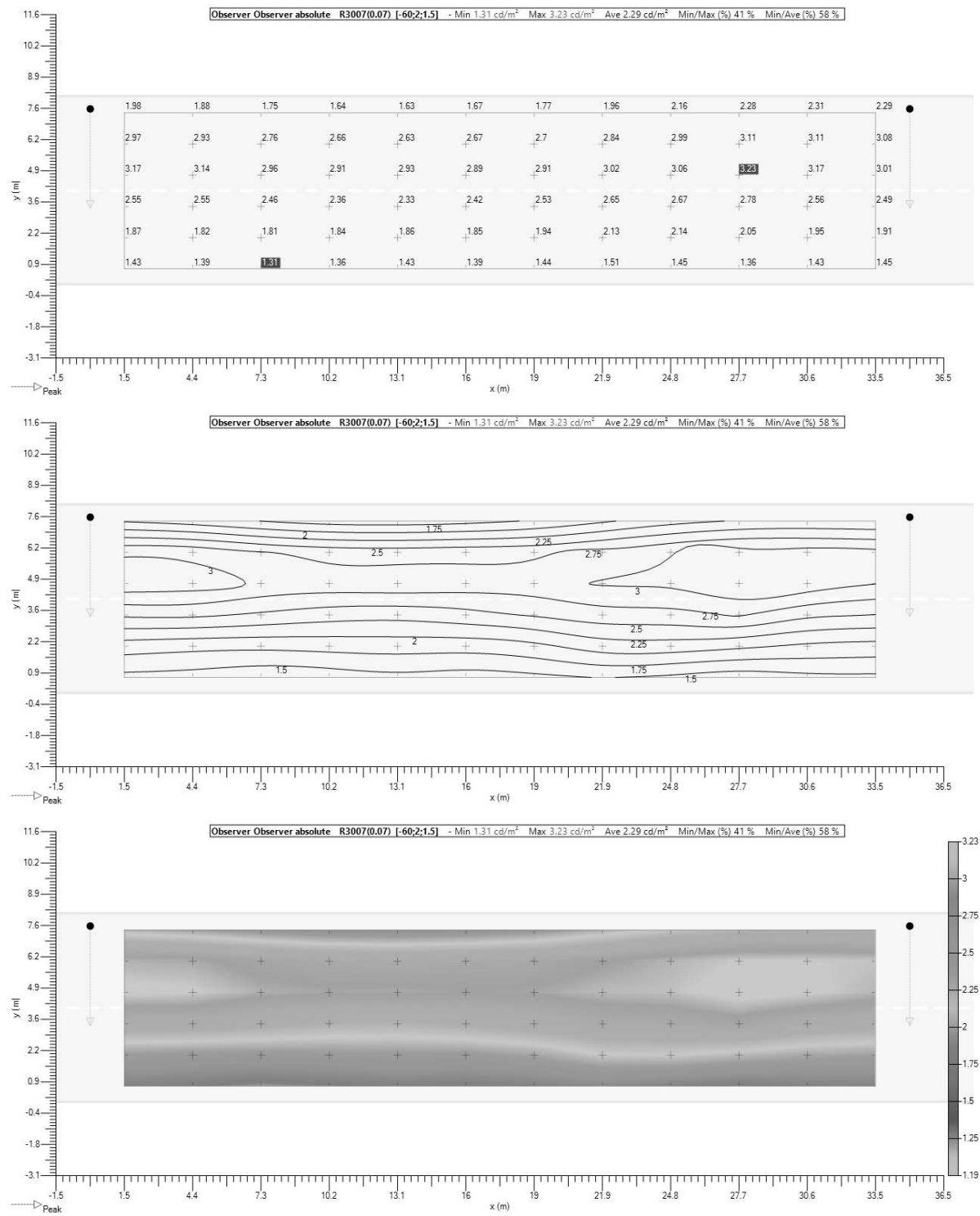
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-35.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	-35.00	6.63	0.00
☒		2	0.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	0.00	6.63	0.00
☒		3	35.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	35.00	6.63	0.00
☒		4	70.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	70.00	6.63	0.00
☒		5	105.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	105.00	6.63	0.00
☒		6	140.00	7.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 700mA NW740 Flat glass 5399 501382	700	180.0	5.0	23.0	0.0	20.639	0.850	140.00	6.63	0.00

3.3. Luminaire groups

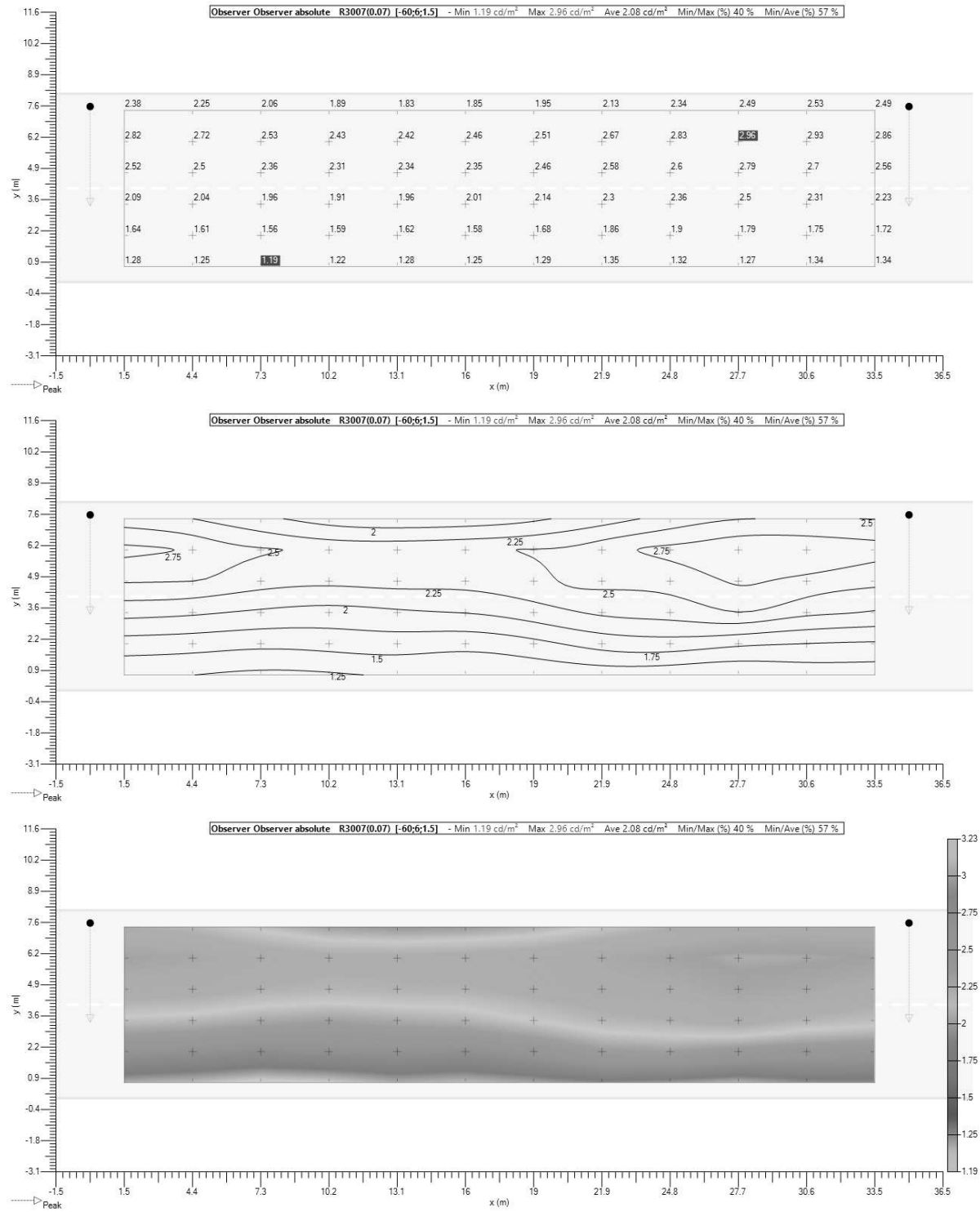
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-35.00	7.50	10.00	Left	180.0	5.0	0.0	100	6	35.00	175.00	0.0	0.0	0.0

3.4. Luminance - Road (LU) - R3007

Road (LU) - Absolute 1

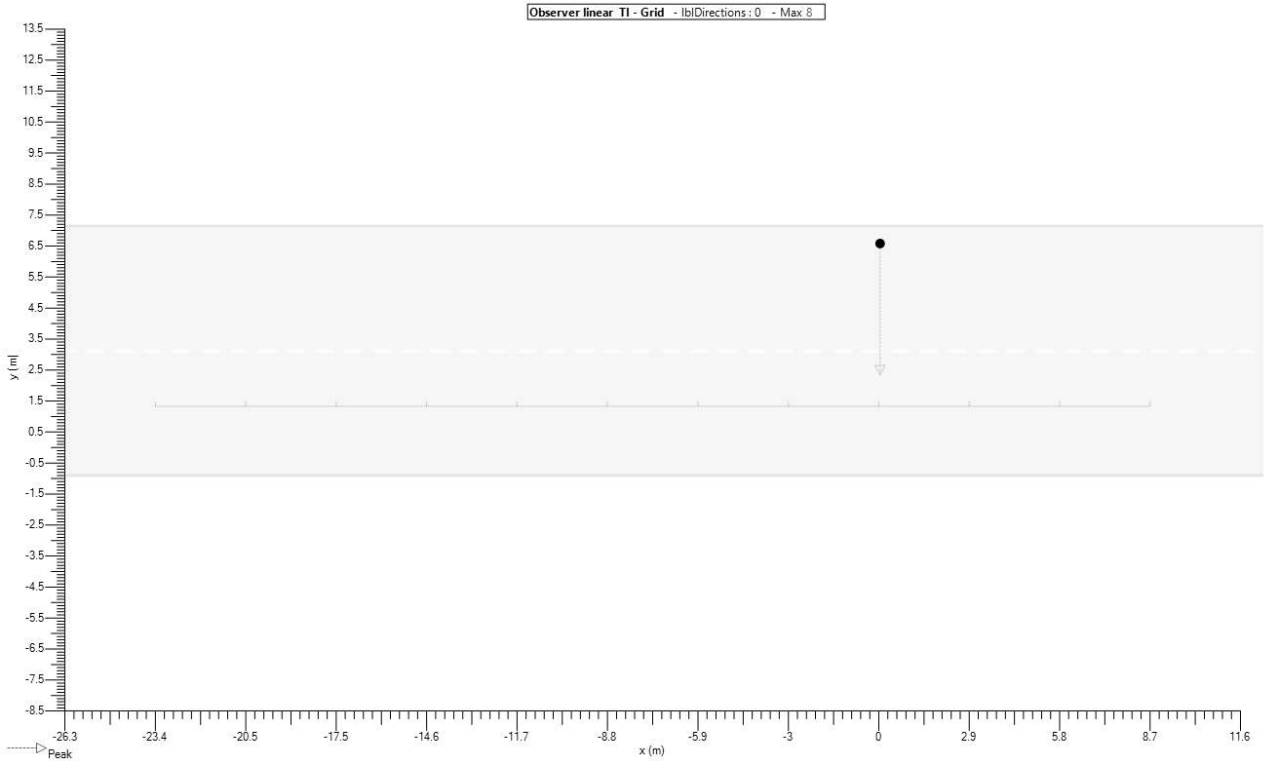


Road (LU) - Absolute 2

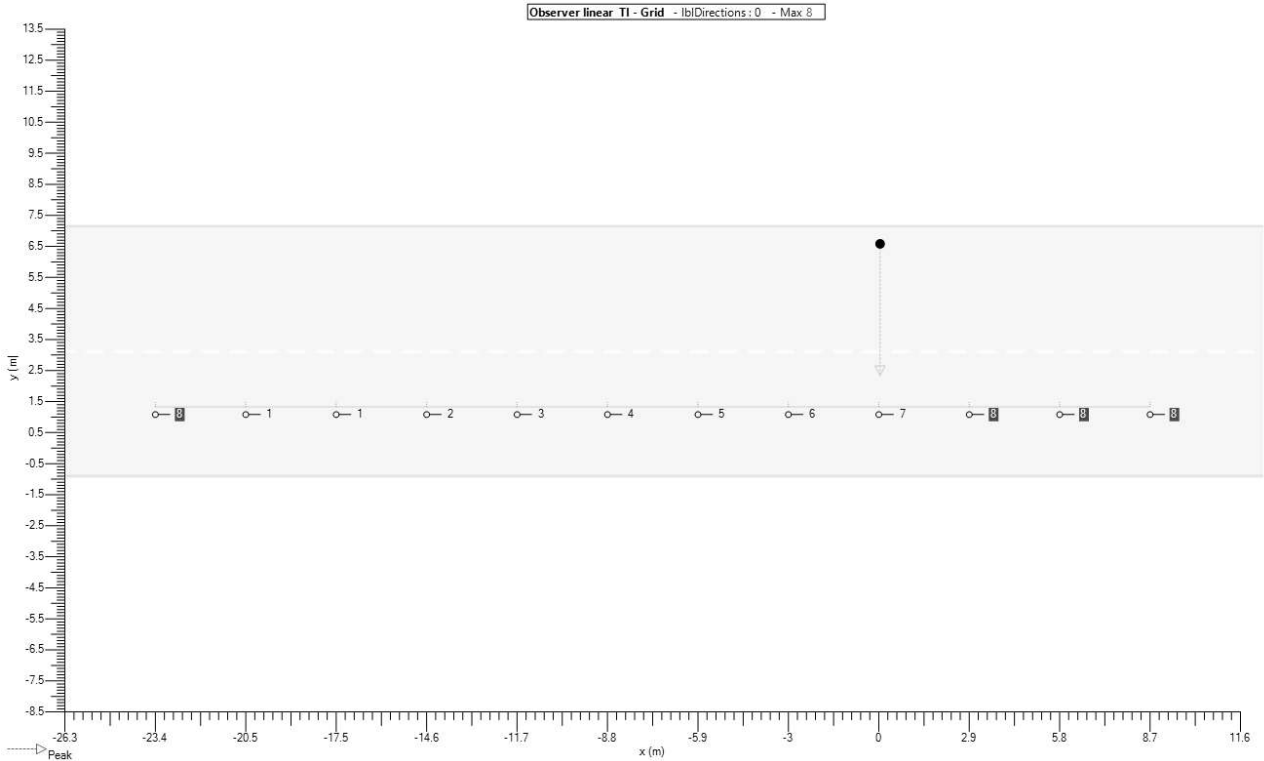


3.5. Road (TI 1) - TI - Grid

Implantation

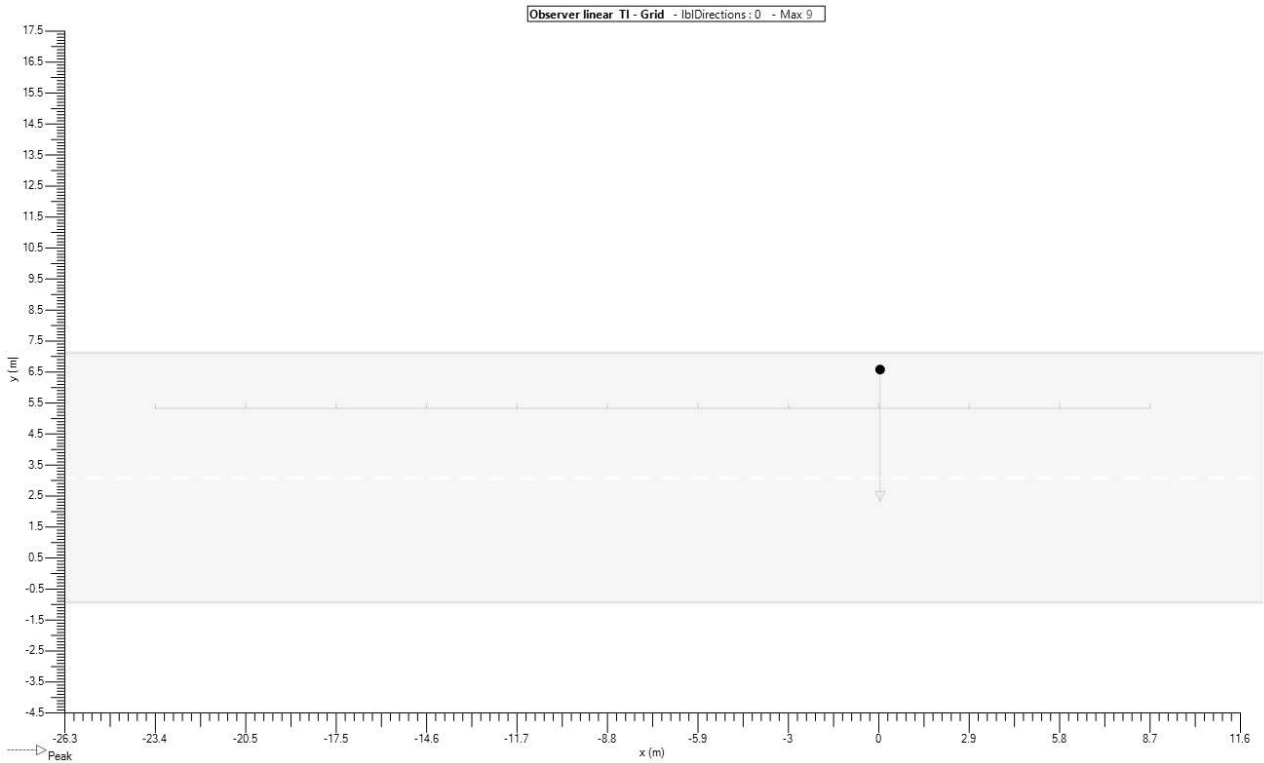


Values

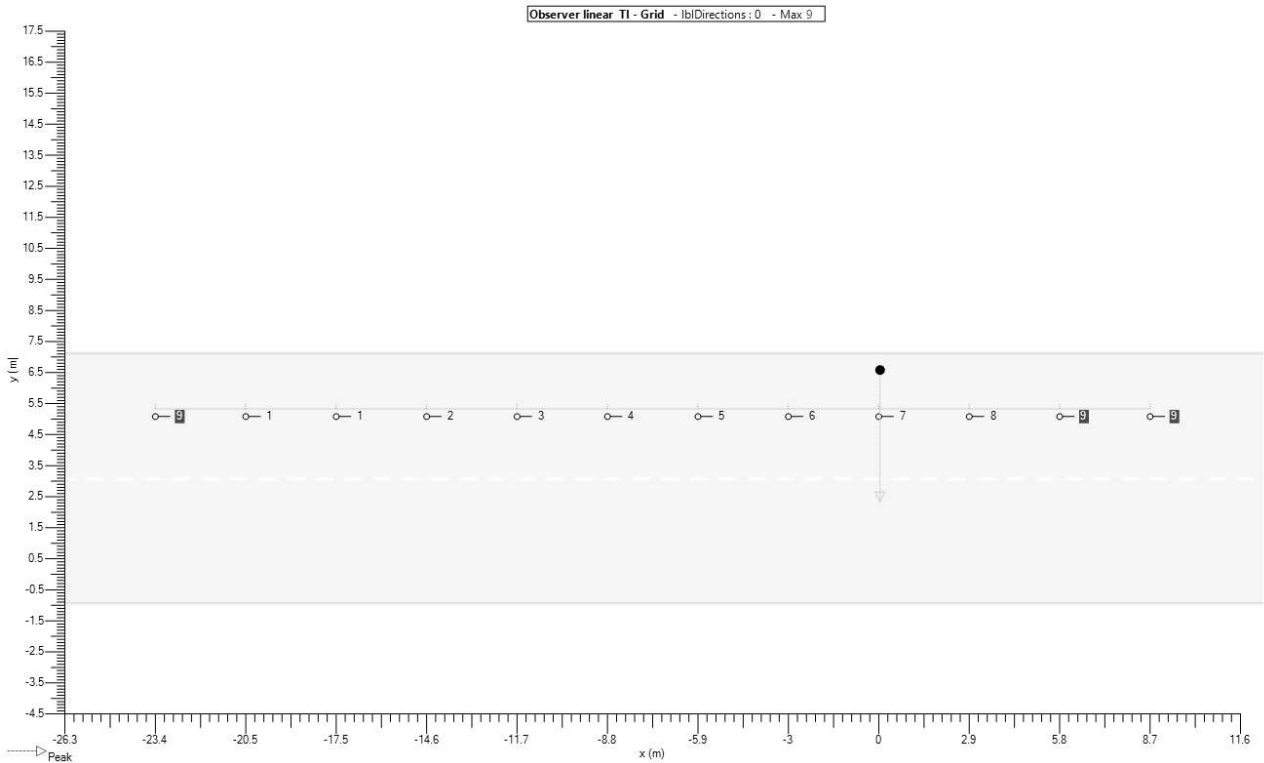


3.6. Road (TI 2) - TI - Grid

Implantation



Values



4. Grids

4.1. Road (LU)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin	X 1.46 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Dimension	Count X 12	Count Y 6	
	Spacing X 2.92 m	Spacing Y 1.33 m	
	Size X 32.08 m	Size Y 6.67 m	

5. Observer

5.1. Road (TI 1)

General

Type Observer linear

En ☒

Color 

Directions 0.0

Calculation TI - Grid

Grid Road (LU)

Geometry

Origin X -23.38 m Y 2.00 m Z 1.50 m

Rotation X 0.0 ° Y 0.0 ° Z 0.0 °

Dimension Count 12 Spacing 2.92 m Size 32.08 m

5.2. Road (TI 2)

General

Type Observer linear

En ☒

Color 

Directions 0.0

Calculation TI - Grid

Grid Road (LU)

Geometry

Origin X -23.38 m Y 6.00 m Z 1.50 m

Rotation X 0.0 ° Y 0.0 ° Z 0.0 °

Dimension Count 12 Spacing 2.92 m Size 32.08 m

Bar - Sutomore: Klasa M2

Standard EN 13201 : 2015

Date 12.03.2024

Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

- 1. Fixtures3
 - 1.1. IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382.....3
- 2. Standard4
 - 2.1. Standard summary.....4
 - 2.2. Results4
- 3. Configuration.....5
 - 3.1. Matrix description5
 - 3.2. Luminaire positions5
 - 3.3. Luminaire groups5
 - 3.4. Luminance - Road (LU) - R3007.....6
 - 3.5. Road (TI 1) - TI - Grid.....8
 - 3.6. Road (TI 2) - TI - Grid.....9
- 4. Grids10
 - 4.1. Road (LU)10
- 5. Observer11
 - 5.1. Road (TI 1).....11
 - 5.2. Road (TI 2).....11

1. Fixtures

1.1. IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382

Type IZYLUM 2

Reflector 5399

Source 40 LEDs 800mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 15.421 klm

G* Unclassified

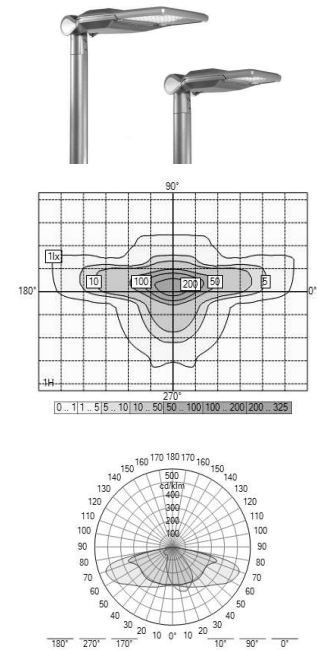
Luminaire wattage 99.0 W

MF 0.85

Matrix 501382

Luminaire flux 12.768 klm

Efficacy 129 lm/W

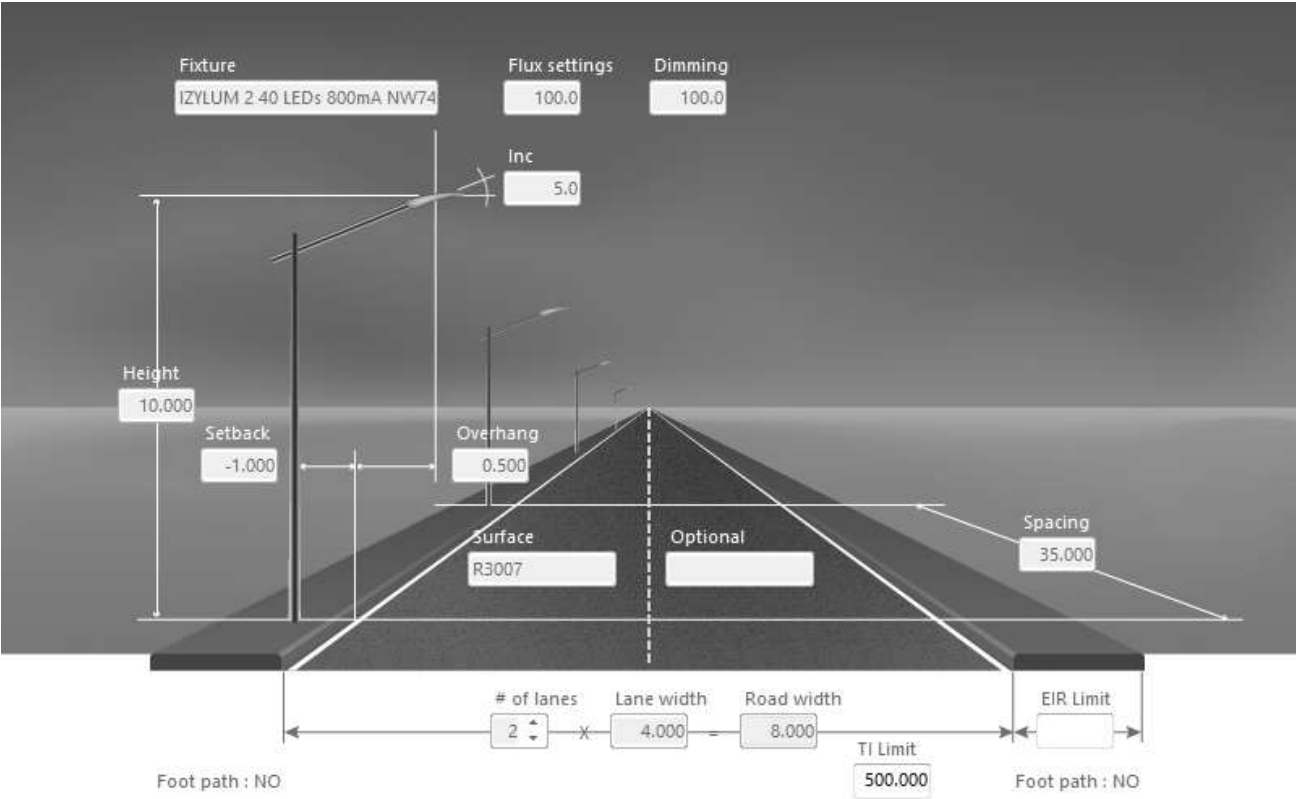


2. Standard

2.1. Standard summary

Calculations according to CEN 13201 : 2015

Selected lighting class Road : M2 - LU : Ave = 1.50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % UoW = 15 % TI : 10 % EIR : 0.35



2.2. Results

Power per km 2.840 kW

Road (LU)

Luminance

Ave	1.56 cd/m²	✓	1.50 cd/m²
Min	0.89 cd/m²	⚠	
Uo	57 %	✓	40.00 %
UI 1	85 %	✓	70.00 %
UI 2	82 %	✓	70.00 %

Values

EIR	0.37	✓	0.35
TI	9	✓	10

3. Configuration

3.1. Matrix description

Ph. color	Description	Current [mA]	Source flux [klm]	Luminaire flux [klm]	Power [W]	Efficacy [lm/W]	MF	Height [m]	Fixture
	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	15.421	12.768	99.4	128	0.850	6 x 10.00	

3.2. Luminaire positions

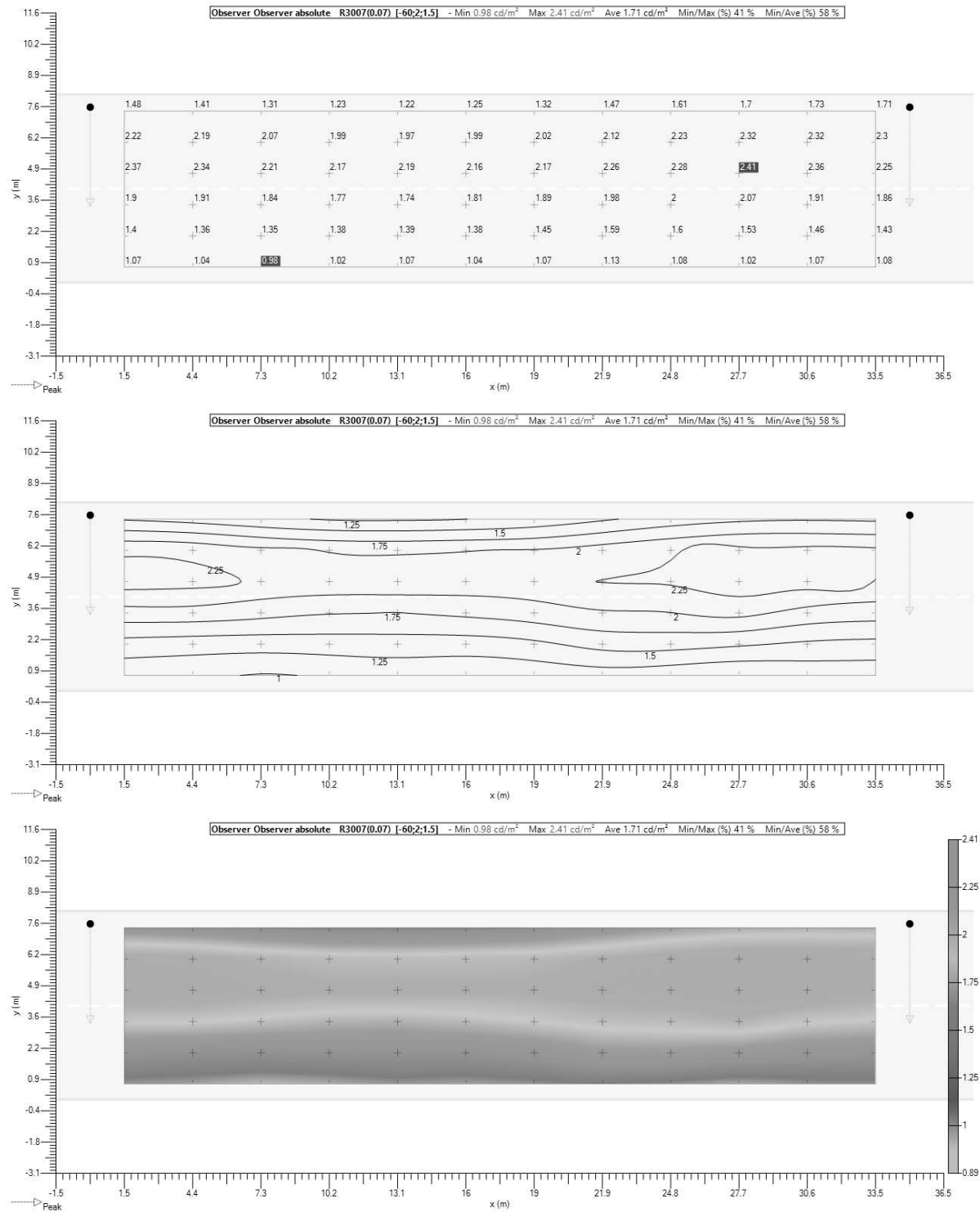
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-35.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	-35.00	6.63	0.00
☒		2	0.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	0.00	6.63	0.00
☒		3	35.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	35.00	6.63	0.00
☒		4	70.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	70.00	6.63	0.00
☒		5	105.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	105.00	6.63	0.00
☒		6	140.00	7.50	10.00	IZYLUM 2 40 LEDs 800mA NW740 Flat glass 5399 501382	800	180.0	5.0	23.0	0.0	15.421	0.850	140.00	6.63	0.00

3.3. Luminaire groups

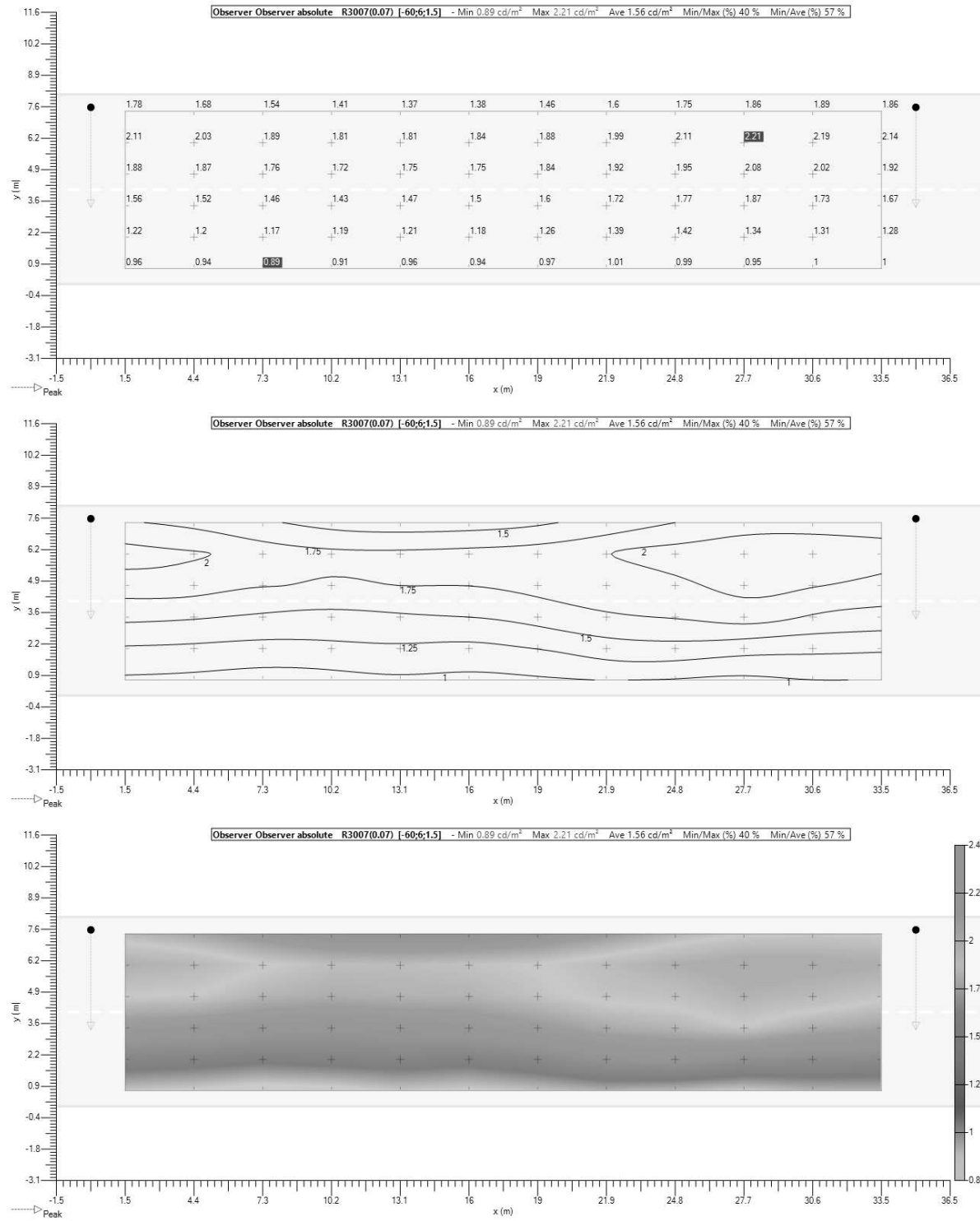
Linear																
	Color	N°	Position			Luminaire					Dimension			Rotation		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]	Count	Spacing [m]	Size [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
☒		1	-35.00	7.50	10.00	Left	180.0	5.0	0.0	100	6	35.00	175.00	0.0	0.0	0.0

3.4. Luminance - Road (LU) - R3007

Road (LU) - Absolute 1

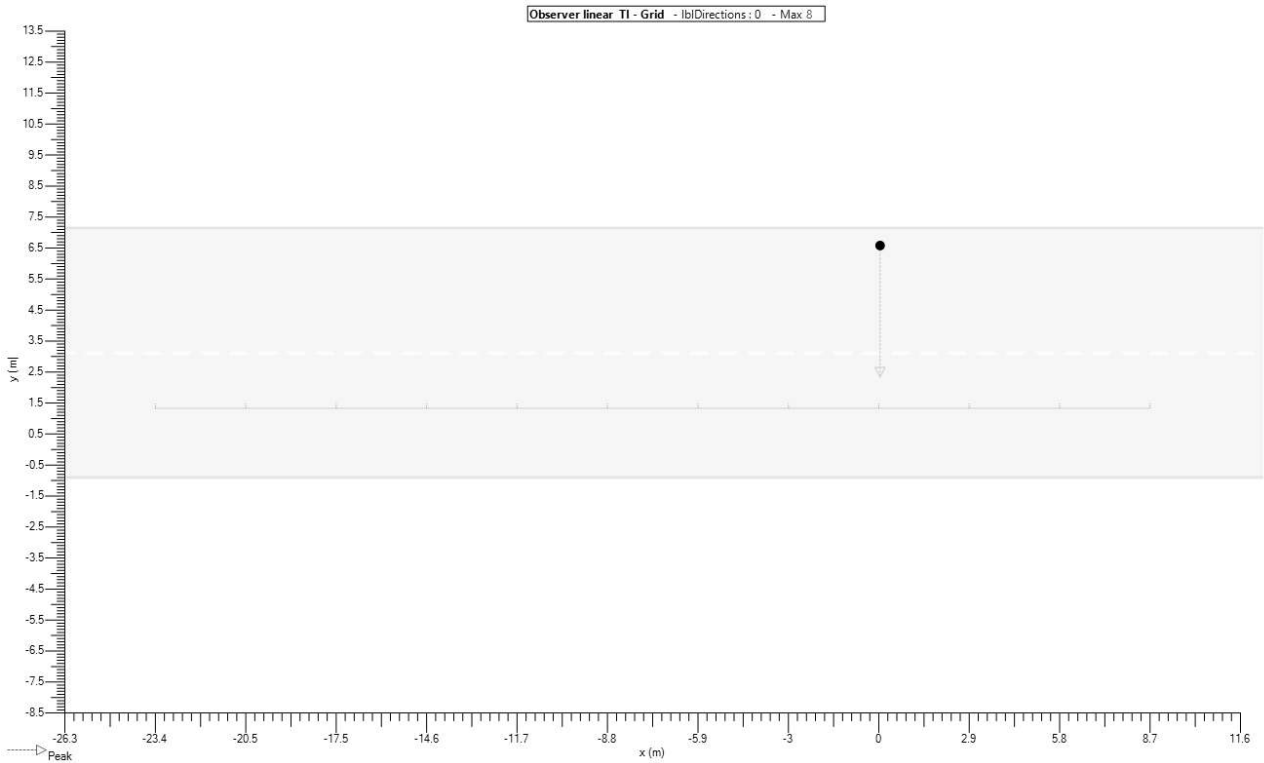


Road (LU) - Absolute 2

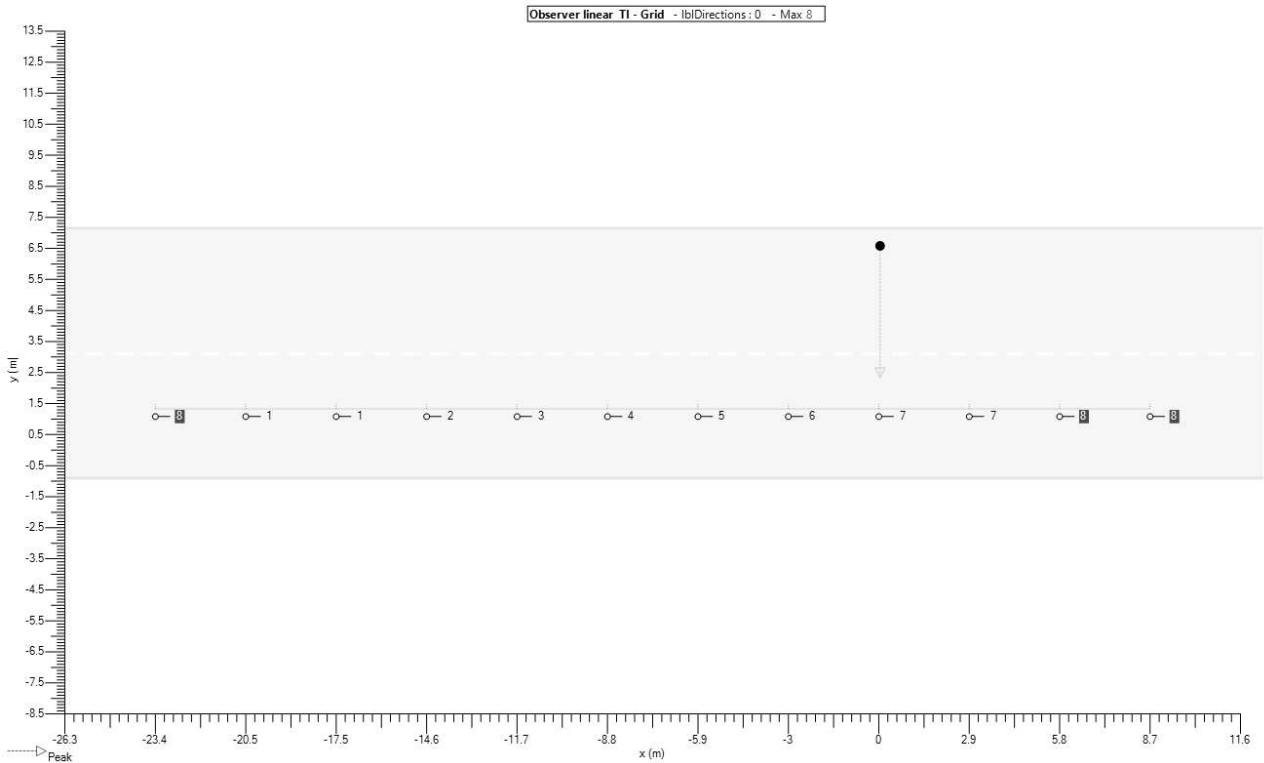


3.5. Road (TI 1) - TI - Grid

Implantation

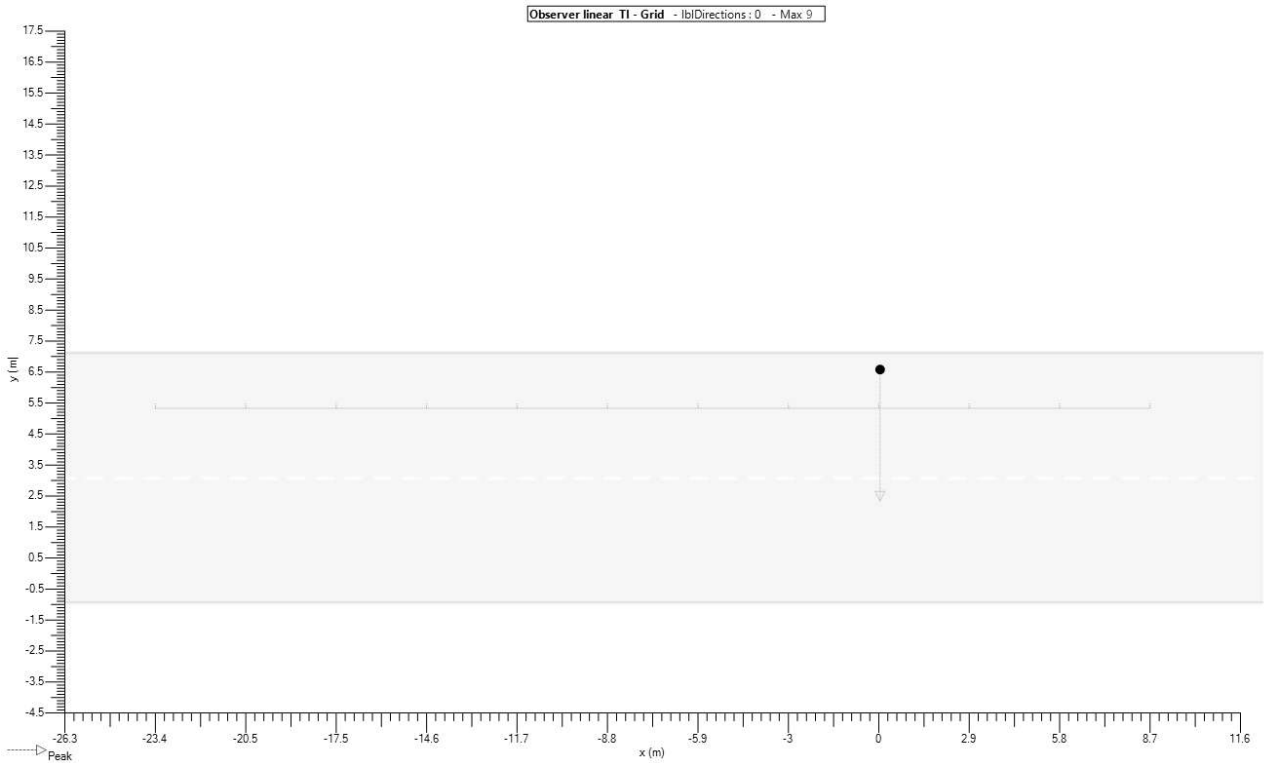


Values

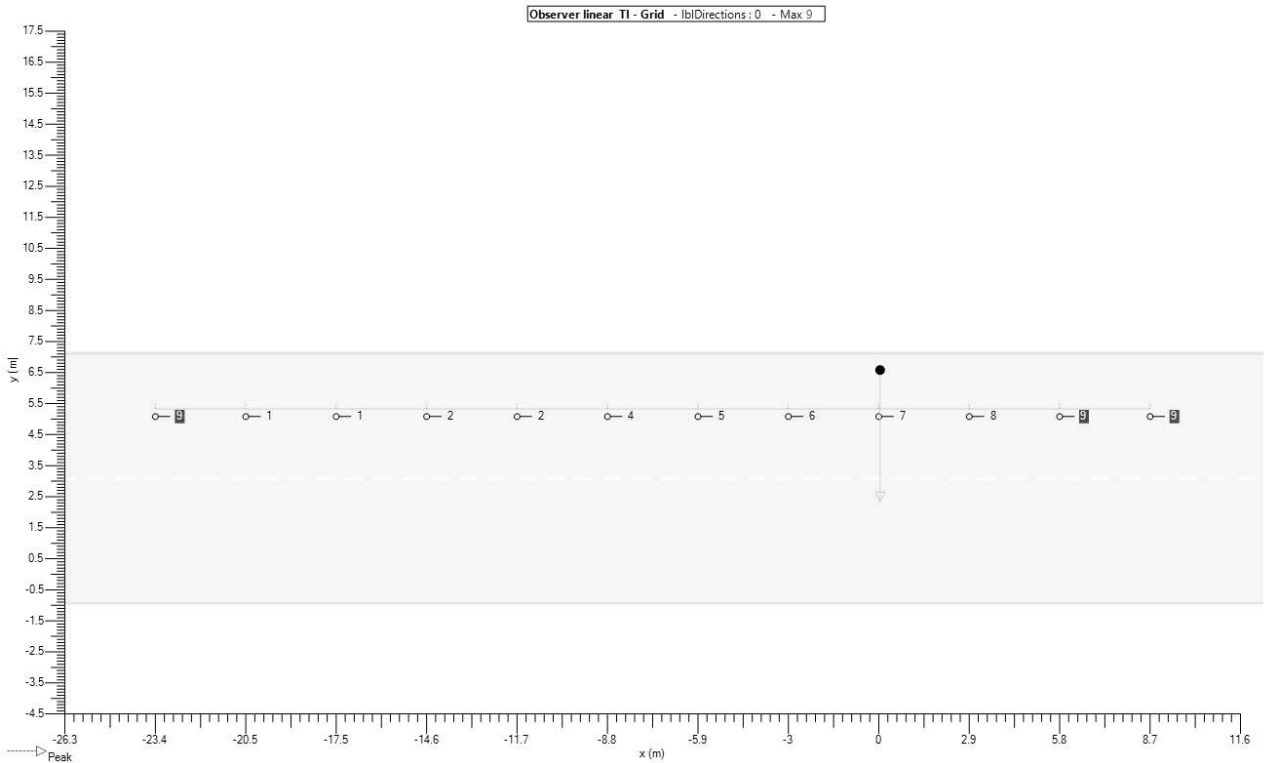


3.6. Road (TI 2) - TI - Grid

Implantation



Values



4. Grids

4.1. Road (LU)

General

Type Grid rectangular XY

Enabled ☒

Colour 

Geometry

Origin	X 1.46 m	Y 0.67 m	Z 0.00 m
Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Dimension	Count X 12	Count Y 6	
	Spacing X 2.92 m	Spacing Y 1.33 m	
	Size X 32.08 m	Size Y 6.67 m	

5. Observer

5.1. Road (TI 1)

General

Type Observer linear

En ☒

Color 

Directions 0.0

Calculation TI - Grid

Grid Road (LU)

Geometry

Origin X -23.38 m Y 2.00 m Z 1.50 m

Rotation X 0.0 ° Y 0.0 ° Z 0.0 °

Dimension Count 12 Spacing 2.92 m Size 32.08 m

5.2. Road (TI 2)

General

Type Observer linear

En ☒

Color 

Directions 0.0

Calculation TI - Grid

Grid Road (LU)

Geometry

Origin X -23.38 m Y 6.00 m Z 1.50 m

Rotation X 0.0 ° Y 0.0 ° Z 0.0 °

Dimension Count 12 Spacing 2.92 m Size 32.08 m

Bar - Sutomore: Pešački prelazi

Date 12.03.2024

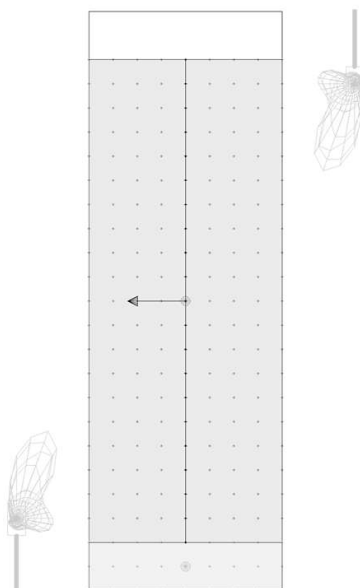
Application Ulysse 3.5.10

Table of contents

1.	Views	3
1.1.	Snapshot item	3
2.	Fixtures	4
2.1.	IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 475612	4
3.	Results	5
3.1.	Grid summary	5
4.	Configuration	5
4.1.	Matrix description	5
4.2.	Luminaire positions	5
4.3.	Luminaire groups	5
4.4.	Pešački prelaz - horizontalna osvetljenost - Normal	6
4.5.	Trotoar - horizontalna osvetljenost - Normal	7
4.6.	Pešački prelaz - vertikalna osvetljenost - X negative	8
5.	Grids	9
5.1.	Pešački prelaz - horizontalna osvetljenost	9
5.2.	Trotoar - horizontalna osvetljenost	9
5.3.	Pešački prelaz - vertikalna osvetljenost	9

1. Views

1.1. Snapshot item



2. Fixtures

2.1. IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 475612

Type IZYLUM 3

Reflector 5369

Source 60 LEDs 600mA NW740

Protector Flat glass

Source flux 18.393 klm

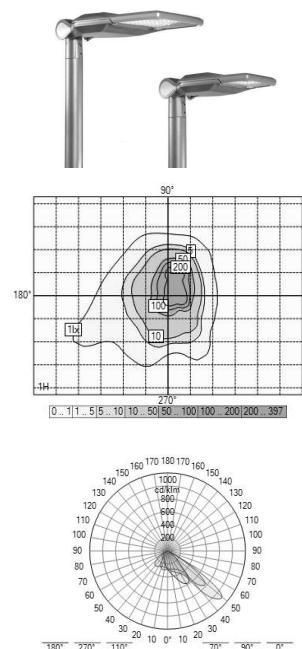
Luminaire wattage 109.0 W

MF 0.85

Matrix 475612

Luminaire flux 15.952 klm

Efficacy 146 lm/W



3. Results

3.1. Grid summary

Pešački prelaz - horizontalna osvetljenost

1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration	100.6	83	68	83.2	121.7	N/A

Trotoar - horizontalna osvetljenost

1. Normal illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration	107.0	85	77	91.2	119.0	N/A

Pešački prelaz - vertikalna osvetljenost

1. X negative illuminance	Ave (A) (lx)	Min/Ave (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Configuration	29.5	78	65	23.0	35.5	N/A

4. Configuration

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 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 475612	600	18.393	15.952	109.4	146	0.850	2 x 10.00	

4.2. Luminaire positions

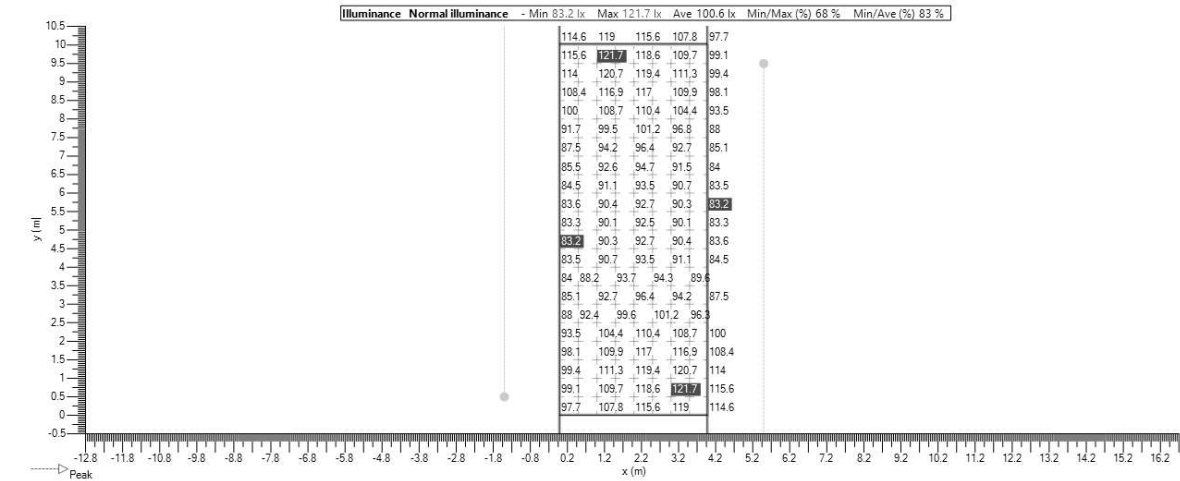
	Color	N°	Position			Luminaire								Target		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Current [mA]	Az [°]	Incl [°]	Incl (Imax) [°]	Rot [°]	Flux [klm]	MF	X [m]	Y [m]	Z [m]
☒		1	-1.50	0.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 475612	-	0.0	0.0	48.0	0.0	18.393	0.850	-1.50	0.50	0.00
☒		2	5.50	9.50	10.00	IZYLUM 3 60 LEDs 600mA NW740 Flat glass 5369 Zebra right 475612	-	180.0	0.0	48.0	0.0	18.393	0.850	5.50	9.50	0.00

4.3. Luminaire groups

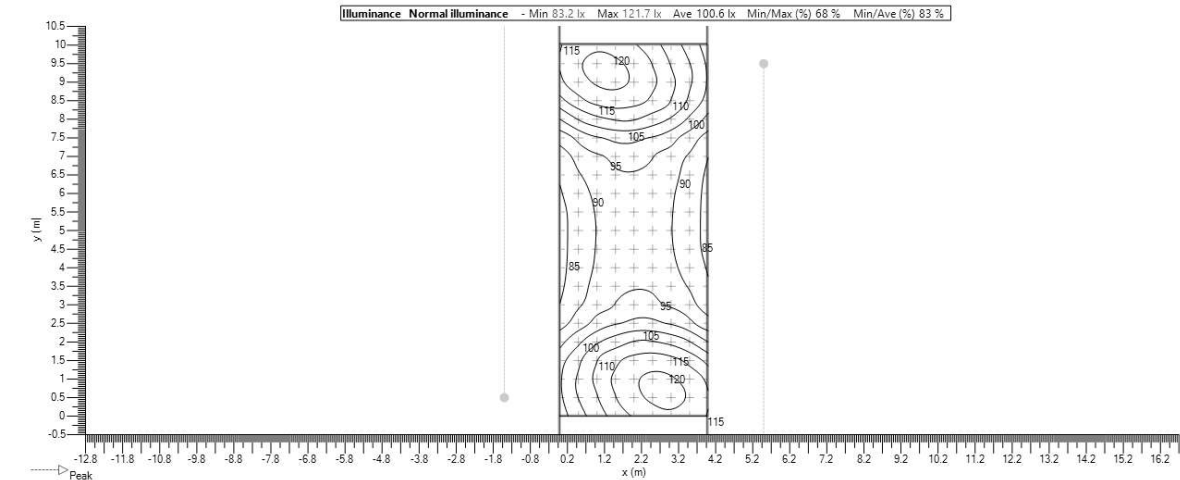
Single										
	Color	N°	Position			Luminaire				
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Name	Az [°]	Incl [°]	Rot [°]	Dim [%]
☒		1	-1.50	0.50	10.00	Luminaire single	0.0	0.0	0.0	100
☒		2	5.50	9.50	10.00	Luminaire single (1)	180.0	0.0	0.0	100

4.4. Pešački prelaz - horizontalna osvetljenost - Normal

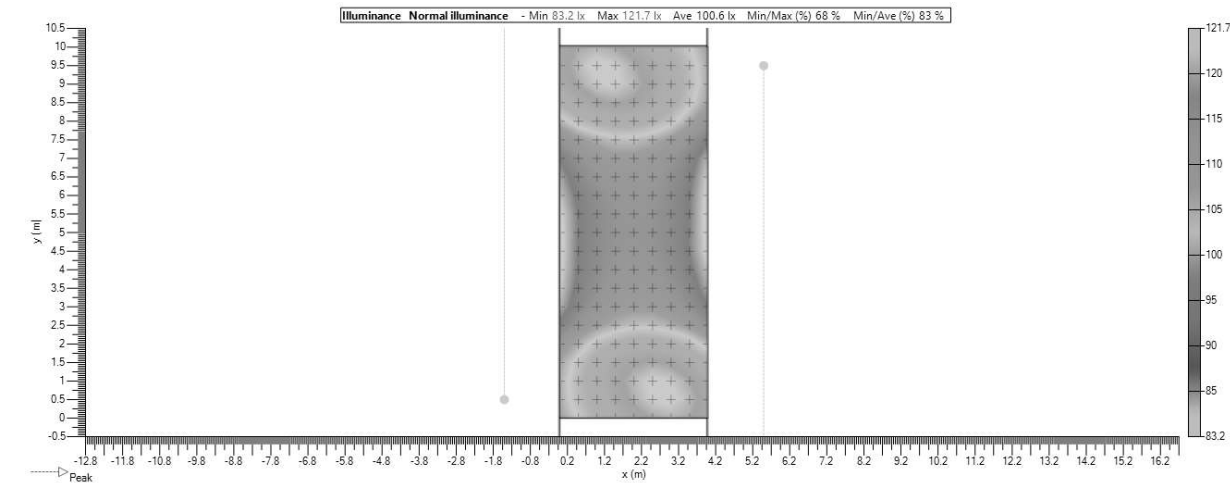
Values



Isolevel

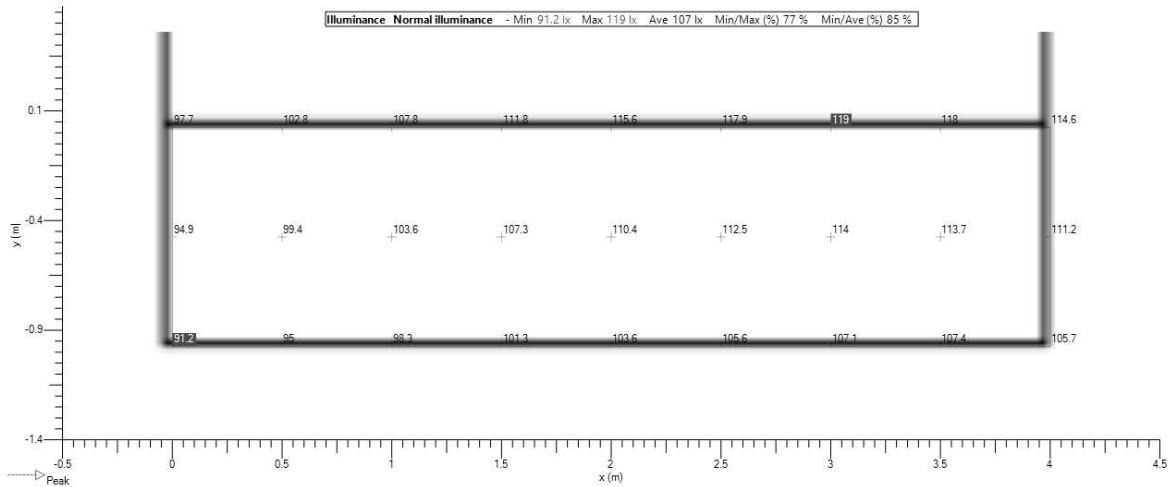


Shading

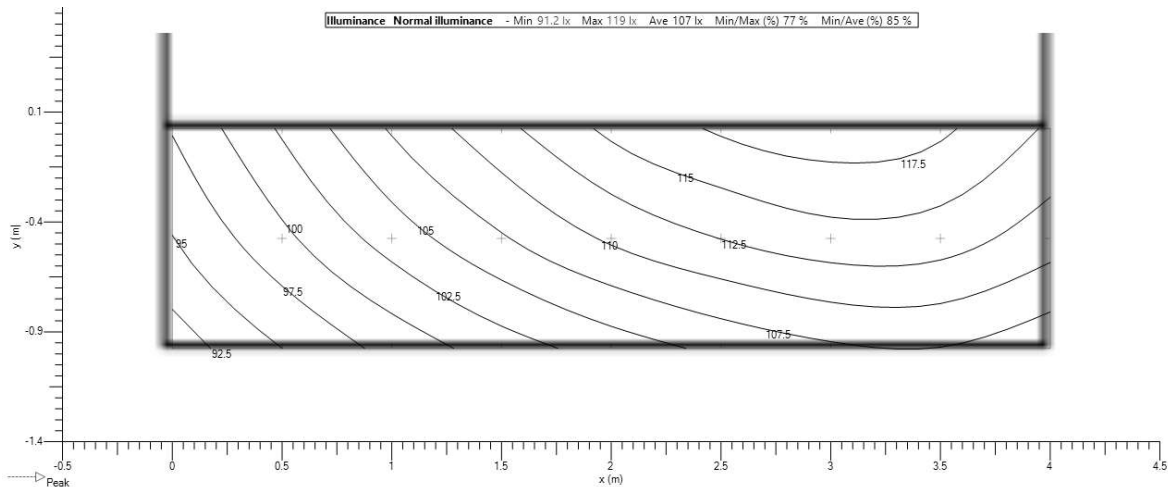


4.5. Trotoar - horizontalna osvetljenost - Normal

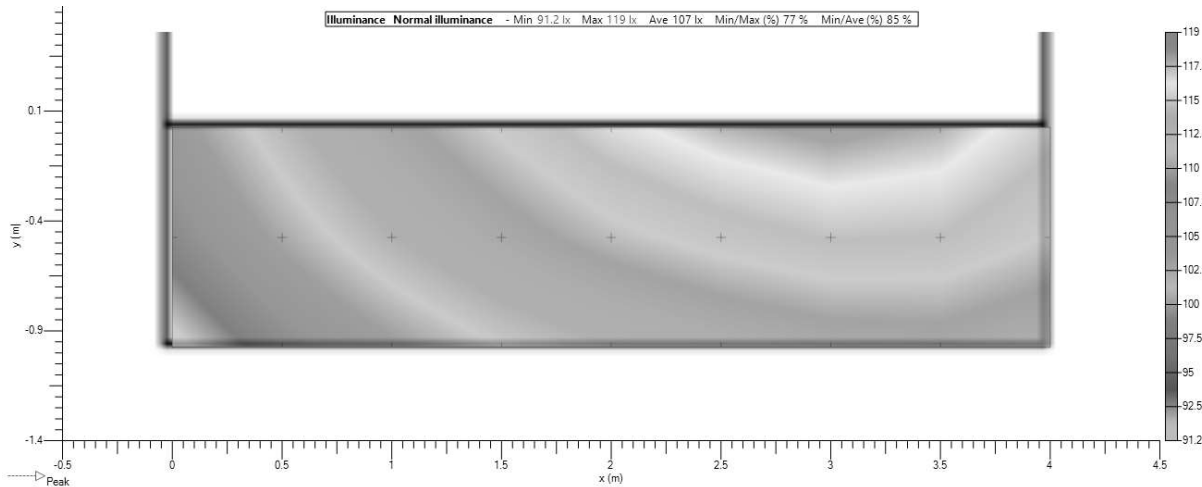
Values



Isolevel

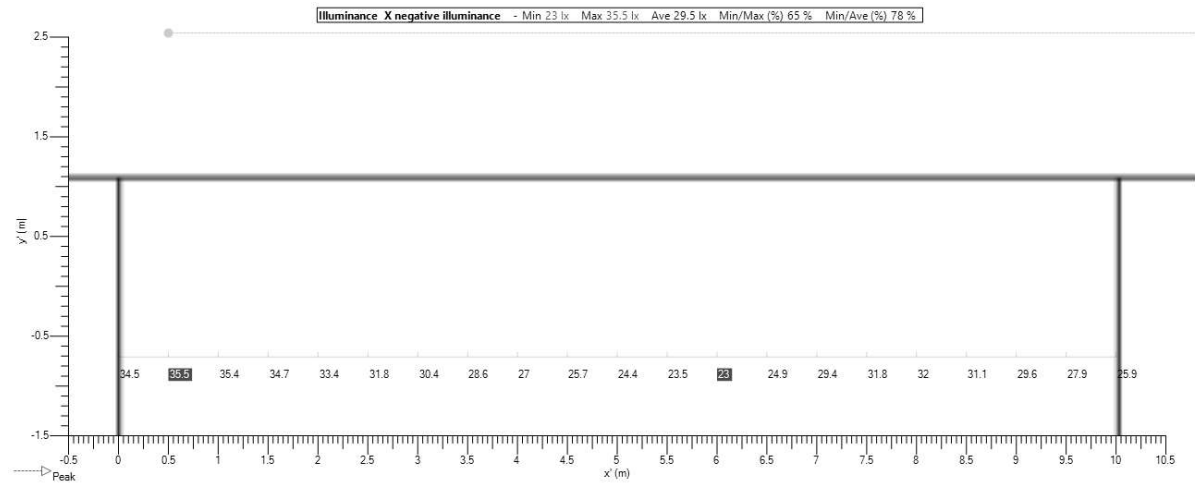


Shading

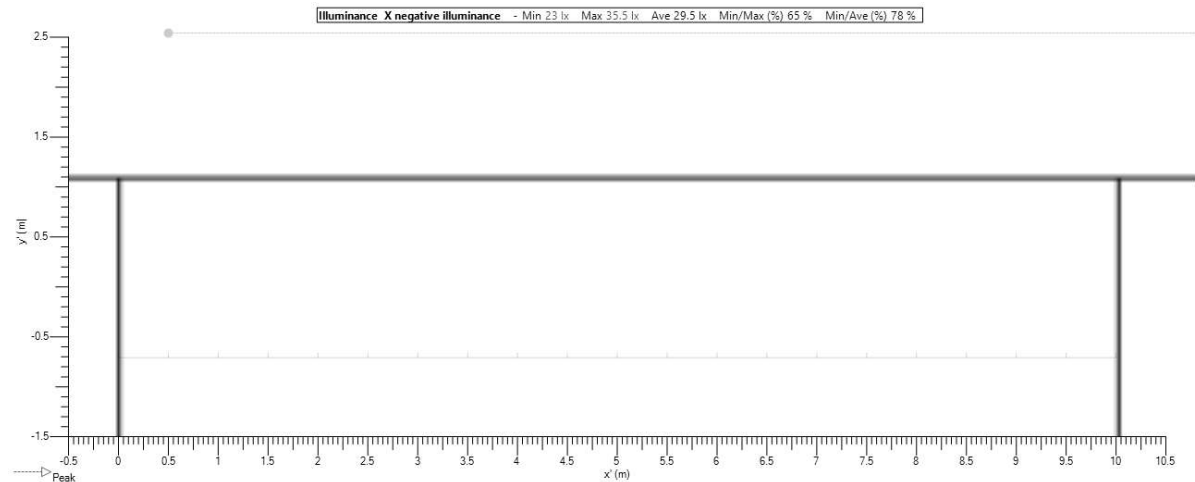


4.6. Pešački prelaz - vertikalna osvetljenost - X negative

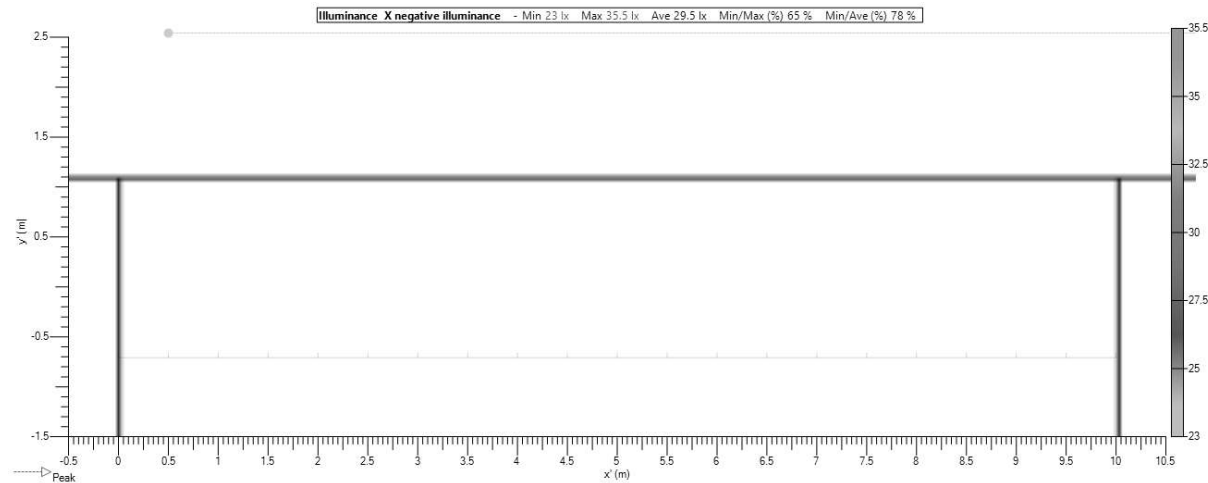
Values



Isolevel



Shading



5. Grids

5.1. Pešački prelaz - horizontalna osvetljenost

General		Geometry			
Type	Grid rectangular XY	Origin	X 0.00 m	Y 0.00 m	Z 0.00 m
Enabled	☒	Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Colour		Dimension	Count X 9	Count Y 21	
			Spacing X 0.50 m	Spacing Y 0.50 m	
			Size X 4.00 m	Size Y 10.00 m	

5.2. Trotoar - horizontalna osvetljenost

General		Geometry			
Type	Grid rectangular XY	Origin	X 0.00 m	Y -1.00 m	Z 0.00 m
Enabled	☒	Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 0.0 °
Colour		Dimension	Count X 9	Count Y 3	
			Spacing X 0.50 m	Spacing Y 0.50 m	
			Size X 4.00 m	Size Y 1.00 m	

5.3. Pešački prelaz - vertikalna osvetljenost

General		Geometry			
Type	Grid linear	Origin	X 2.00 m	Y 0.00 m	Z 1.50 m
Enabled	☒	Rotation	X 0.0 °	Y 0.0 °	Z 90.0 °
Colour		Dimension	Count 21	Spacing 0.50 m	Size 10.00 m

2.1.4. Bilans snaga

Mjerodavan podatak za izbor ili provjeru prenosne moći odabranog tipa kabla je vršna snaga označena sa P_v i izražena u W, odnosno kW.

Ovdje postoje dva izvora i tri izvoda za napajanje električnom energijom planirane javne rasvjete.

Izvori napajanja su:

- TS 10/0,4 kV “Žukotrlica A2” sa dva izvoda iz OJR (ormara javne rasvjete)
- TS 10/0,4 kV “Ivan Milutinović” gdje se projektovani dio rasvjete nastavlja na postojeću instalaciju javne rasvjete.

Podaci o vršnim snagama po izvodima i izvorima napajanja dat je unarednoj tabeli

Tabela 2.1.4. Bilans snaga po izvorima napajanja i izvodima

TS 10/0.4 kV	Izvod	W/kom	kom		W
			Postojeće	Planirane	
1	2	6	7	8	9 (6 * 7(8))
"Žukotrlica A2"	I	128		4	512
	Ukupno Izvod I:			4	512
	II	99		31	3.069
		109		4	436
		128		17	2.176
	Ukupno Izvod II:			52	5.681
	Svega TS "Žukotrlica A2":			56	6.193
"Ivan Milutinović"	III	99		7	693
	III	128	11		1.408
	Ukupno Izvod III:		11	7	2.101
	Svega TS "Ivan Milutinović":		11	7	2.101
Svega:			11	63	8.294

2.1.5. Izbor tipa i presjeka napojnih kablova

U izdatim urabnističko tehničkim uslovima za javnu rasvjetu je definisan kabal

PP00 4x25+2,5 mm².

Ovim projektom je predviđen kabal:

XP00 4x25+2,5 mm².

Razlozi za izbor kabla, XP00 4x25+2,5 mm² umjesto kabla PP00 4x25+2,5 mm² su:

1. Veća prenosna moć
2. Kvalitetnija izolacija kabla.
3. Neznato veće cijena.

Kako je unaprijed definisan presjek i tip kabla, projektantu je ostalo samo da računski provjeri da li predloženi tip kabla može trajno bez oštećenja da prenese zadate snage.

2.1.5.1. Proračun struje, koju kabal treba da provodi.

Do podatka o struji, koju kabal treba da provodi trajno bez oštećenja, dolazi se pomoću matematičke relacije za proračun snage:

$$S_b = \sqrt{3} \cdot U_l \cdot I_z$$

gdje je:

✓ $U_l = 400$ V - linijski napon

✓ I_b (A) – trajno podnosiva struja kabla

Odakle slijedi da se do podatka o struji dolazi pomoću matematičke relacije

$$I_z = S_v / (\sqrt{3} \cdot U_l)$$

U ovom konkretnom slučaju vršne struje po izvodima su date u narednoj tabeli.

Tabela 2.1.5. Strujna opterećenja prema trafostanicama i izvodima

TS 10/0,4 kV	Izvod	Potrošač	$P_v(W)$	$I(A)$
1	2	3	4	5
"Žukotrlica A2"	I	Svjetiljke javne rasvjete	512	0,74
"Žukotrlica A2"	II	Svjetiljke javne rasvjete	5.681	8,21
"Žukotrlica A2"	I & II	Svjetiljke javne rasvjete	6.193	8,95
"Ivan Milutinović"	III	Svjetiljke javne rasvjete	2.101	3,04
TS	PPR	Svjetiljka 128 W	128	0,18

2.1.5.2. Uslovi polaganja kablova

Ovim projektom, shodno izdatim UTU, predviđeno je da kabal XP00 4x25+2,5 mm² cijelom svojom dužinom bude uvučen u cijevi kablovske kanalizacije HDPE/HDPE Φ 63/50 mm, prethodno položene u kablovski rov.

Podaci o najvećoj dozvoljenoj struji kablova položenih u zemlju, dati su u Tabeli D standarda JUS N.B2.752. Prema toj tabeli kabal XP00 4x25+2,5 mm² položen direktno u zemlju može trajno bez oštećenja da prenosi struju od 101 A. Ali, zavisno od toga, da li se kablovi uvlače u cijevi kablovske kanalizacije ili ne, važe korekcionni faktori, koji su definisani u Tehničkoj preporuci broj 3, Elektroprivrede Srbije, koja se i kod nas koristi.

- za četvorožilne kablove korekcionni faktor je 0,80,
- za jednožilne kablove korekcionni faktor je 0,85,
- za dionice cijevi čije su dužine manje od 10 m, ne uzima se korekcionni faktor.

Kako je ovdje slučaj da je kabal cijelom svojom dužinom uvučen u cijevi kablovske kanalizacije, to će na cijeloj trasi kablovskog voda važiti korekcionni faktor $k = 0,80$.

Tako će korigovana prenosna moć kabla XP00 4x25+2,5 mm² iznositi

$$I_b = 80,80 \text{ A}$$

2.1.6. Izbor zaštitnih uređaja kablova

Odabrani tipovi kablova će efikasno biti zaštićeni od prekomjernih struja: struja preopterećenja i struja kratkog spoja, ako na početku voda bude zaštićen topljivim umecima osigurača prikazanim u narednoj tabeli

U narednoj tabeli su dati podaci o izboru napojnog kabla i zaštitnih osigurača

Tabela 2.1.6. Podaci o napojnim kablovima i zaštitnim osiguračima

Relacija	$P_v(W)$	$I_v(A)$	Tip kabla (mm ²)	R	$I_d(A)$	K_n	$I_z(A)$	$I_n(A)$
OJR - St54-II	5.681	8,20	XP00 4x25+2,5	D	101	0,80	80,80	10
PRP - Svjetiljka	128	0,18	XP00-Y 3x2,5	C	30	1,00	30,00	6
TS-ST7-III	2.101	3,03	XP00 5x10+2,5	D	52	0,80	41,60	10
PRP - Svjetiljka	128	0,18	XP00-Y 3x2,5	C	30	1,00	30,00	6

Oznake u prethodnoj tabeli sui imale sledeća značenja:

- ✓ S_v (kVA) – snaga koju kablovi treba da prenesu
- ✓ $I_b(A)$ – struja za koju su kablovi projektovani,

- ✓ R – tip električnog razvoda
- ✓ $I_d(A)$ – nekorigovana trajno podnosiva struja kabla
- ✓ K_n – korekcionni koeficijent trajno podnosive struje kabla, koji zavisi od uslova poladganja
- ✓ $I_z(A)$ – trajno podnosiva struja kabla,
- ✓ $I_n(A)$ – nazivna struja zaštitnog osigurača,

2.1.7. Provjera presjeka kabla na dozvoljeni pad napona

Pad napona u kablu, koji treba da prenese zadatu snagu, mora biti u, propisima dozvoljenim, granicama.

- Prema članu 44. Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema, minimalna dozvoljena vrijednost napona u niskonaponskoj mreži iznosi 360/208 V.

- Prema UTU uslovima, u projektovanoj instalaciji javne rasvjete, pad napona ne smije biti veći od 5%.

Da bi dokazali da odabrani provodnici zadovoljavaju i taj uslovi izvršili smo provjeru presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona pomoću sljedećih relacija:

$$\text{za monofazne potrošače} \quad u\% = \frac{200 \cdot l \cdot P_V}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2 \cdot \cos \varphi}$$

$$\text{za trofazne potrošače} \quad u\% = \frac{100 \cdot l \cdot P_V}{\gamma \cdot S \cdot U_l^2 \cdot \cos \varphi}$$

gdje je:

- ✓ l (m) – dužina strujnog kruga
- ✓ P_V (kW) – snaga potrošača
- ✓ $\gamma = 57$ (S) specifična vodljivost bakra
- ✓ S (mm²) – površina poprečnog presjeka provodnika
- ✓ $U_f = 230$ V – fazni napon
- ✓ $U_l = 400$ V – linijski napon
- ✓ $\cos \varphi = 1$ - faktor snage (za pretežno omske potrošače)

Koristeći date obrasce, kao i standarde JUS N.B2.752 i JUS N.B2.743. dolazimo do podataka, prokazanih u narednoj tabeli: .

Iz dobijenih rezultata se vidi da će pad napona u odabranom kablu biti u dozvoljenim granicama, pa zaključujemo da je i po ovom osnovu izvršen pravilan izbor kabla.

Tabela 2.1.7.: Pad napona u kablju XP00 4x25+2,5 mm² na izvodu 1 iz OJR povezanog u TS 10/0,4 kV "Žukotrlica A1"

Relacija		Tip kabla	P_{in}	I (m)				U_{pv}	u% do relacije	u% u relaciji	Napon na svjetiljki (V)		
Od	Do	XP00 .mm ²	(W)	do rel.	u rel.	u stub	Σ	(V)			$\Delta u\%$	ΔU	U
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Krak 1 - OJR -ST4-I													
OJR	St1-I	4x25+2,5	512	0,00	26,11	2,00	28,11	400	0,00	0,01	0,01	0,02	399,98
St1-I	ST2-I	4x25+2,5	327	30,11	37,45	2,00	69,56	400	0,01	0,01	0,01	0,05	399,95
ST2-I	St3-I	4x25+2,5	256	71,56	36,00	2,00	109,56	400	0,01	0,00	0,02	0,06	399,94
St3-I	St4-I	4x25+2,5	128	111,56	35,00	2,00	148,56	400	0,02	0,00	0,02	0,07	399,93
Krak 2 - OJR -ST4-I													
ORJ	ST1-II	4x25+2,5	5.623	0,00	28,74	2,00	30,74	400	0,00	0,07	0,07	0,30	399,70
ST1-II	ST2-II	4x25+2,5	5.495	32,74	35,00	2,00	69,74	400	0,07	0,09	0,16	0,66	399,34
ST2-II	ST3-II	4x25+2,5	5.367	71,74	32,06	2,00	105,80	400	0,16	0,08	0,24	0,98	399,02
ST3-II	ST4-II	4x25+2,5	5.239	107,80	32,00	2,00	141,80	400	0,24	0,08	0,32	1,29	398,71
ST4-II	ST5-II	4x25+2,5	5.111	143,80	35,00	2,00	180,80	400	0,32	0,08	0,40	1,62	398,38
ST5-II	ST6-II	4x25+2,5	4.983	182,80	33,00	2,00	217,80	400	0,40	0,08	0,48	1,93	398,07
ST6-II	ST6.2-II	4x25+2,5	4.874	219,80	13,00	2,00	234,80	400	0,48	0,03	0,51	2,05	397,95
ST6-II	ST7-II	4x25+2,5	4.765	236,80	35,00	2,00	273,80	400	0,51	0,08	0,58	2,36	397,64
ST7-II	ST8-II	4x25+2,5	4.637	275,80	32,00	2,00	309,80	400	0,51	0,07	0,58	2,32	397,68
ST8-II	ST9-II	4x25+2,5	4.509	311,80	33,00	2,00	346,80	400	0,58	0,07	0,64	2,60	397,40
ST9-II	ST10-II	4x25+2,5	4.381	348,80	36,00	2,00	386,80	400	0,64	0,07	0,72	2,89	397,11
ST10-II	ST11-II	4x25+2,5	4.253	388,80	35,00	2,00	425,80	400	0,72	0,07	0,78	3,17	396,83
ST11-II	ST12-II	4x25+2,5	4.125	427,80	34,00	2,00	463,80	400	0,78	0,06	0,85	3,43	396,57
ST12-II	ST13-II	4x25+2,5	3.997	465,80	33,00	2,00	500,80	400	0,85	0,06	0,91	3,68	396,32
ST13-II	ST14-II	4x25+2,5	3.869	502,80	33,00	2,00	537,80	400	0,91	0,06	0,97	3,91	396,09
ST14-II	ST15-II	4x25+2,5	3.741	539,80	37,00	2,00	578,80	400	0,97	0,06	1,03	4,17	395,83
ST15-II	ST16-II	4x25+2,5	3.613	580,80	36,00	2,00	618,80	400	1,03	0,06	1,09	4,41	395,59
ST16-II	ST17-II	4x25+2,5	3.485	620,80	36,20	2,00	659,00	400	1,09	0,06	1,15	4,65	395,35
ST17-II	ST18-II	4x25+2,5	3.386	661,00	37,25	2,00	700,25	400	1,15	0,06	1,21	4,88	395,12
ST18-II	ST19-II	4x25+2,5	3.287	702,25	36,00	2,00	740,25	400	1,21	0,05	1,26	5,10	394,90
ST19-II	ST20-II	4x25+2,5	3.188	742,25	36,00	2,00	780,25	400	1,26	0,05	1,32	5,32	394,68
ST20-II	ST21-II	4x25+2,5	3.089	782,25	36,00	2,00	820,25	400	1,32	0,05	1,37	5,52	394,48
ST21-II	ST22-II	4x25+2,5	2.990	822,25	36,00	2,00	860,25	400	1,37	0,05	1,42	5,72	394,28
ST22-II	ST23-II	4x25+2,5	2.891	862,25	40,35	2,00	904,60	400	1,42	0,05	1,47	5,94	394,06
ST23-II	ST24-II	4x25+2,5	2.792	906,60	36,02	2,00	944,62	400	1,47	0,05	1,52	6,13	393,87
ST24-II	ST25-II	4x25+2,5	2.693	946,62	36,04	2,00	984,66	400	1,52	0,04	1,56	6,31	393,69
ST25-II	ST26-II	4x25+2,5	2.594	986,66	36,00	2,00	1.024,66	400	1,56	0,04	1,60	6,48	393,52
ST26-II	ST26.2-II	4x25+2,5	2.485	1026,66	13,00	2,00	1.041,66	400	1,60	0,01	1,62	6,54	393,46
ST26-II	ST27-II	4x25+2,5	2.376	1043,66	34,00	2,00	1.079,66	400	1,60	0,04	1,64	6,63	393,37
ST27-II	ST28-II	4x25+2,5	2.277	1081,66	34,00	2,00	1.117,66	400	1,64	0,04	1,68	6,78	393,22
ST28-II	ST29-II	4x25+2,5	2.178	1119,66	34,00	2,00	1.155,66	400	1,68	0,03	1,71	6,92	393,08
ST29-II	ST30-II	4x25+2,5	2.079	1157,66	34,00	2,00	1.193,66	400	1,71	0,03	1,74	7,05	392,95
ST30-II	ST31-II	4x25+2,5	1.980	1195,66	34,20	2,00	1.231,86	400	1,74	0,03	1,78	7,17	392,83
ST31-II	ST32-II	4x25+2,5	1.881	1233,86	34,20	2,00	1.270,06	400	1,78	0,03	1,80	7,29	392,71
ST32-II	ST33-II	4x25+2,5	1.782	1272,06	34,10	2,00	1.308,16	400	1,80	0,03	1,83	7,41	392,59
ST33-II	ST34-II	4x25+2,5	1.683	1310,16	34,00	2,00	1.346,16	400	1,83	0,03	1,86	7,51	392,49
ST34-II	ST35-II	4x25+2,5	1.584	1348,16	34,20	2,00	1.384,36	400	1,86	0,02	1,88	7,61	392,39
ST35-II	ST36-II	4x25+2,5	1.485	1386,36	34,50	2,00	1.422,86	400	1,88	0,02	1,91	7,71	392,29
ST36-II	ST37-II	4x25+2,5	1.386	1424,86	34,20	2,00	1.461,06	400	1,91	0,02	1,93	7,80	392,20
ST37-II	ST38-II	4x25+2,5	1.287	1463,06	34,10	2,00	1.499,16	400	1,93	0,02	1,95	7,88	392,12
ST38-II	ST39-II	4x25+2,5	1.188	1501,16	34,05	2,00	1.537,21	400	1,95	0,02	1,97	7,95	392,05
ST39-II	ST40-II	4x25+2,5	1.089	1539,21	34,03	2,00	1.575,24	400	1,97	0,02	1,99	8,02	391,98
ST40-II	ST41-II	4x25+2,5	990	1577,24	34,50	2,00	1.613,74	400	1,99	0,02	2,00	8,09	391,91
ST41-II	ST42-II	4x25+2,5	891	1615,74	35,00	2,00	1.652,74	400	2,00	0,01	2,02	8,14	391,86

ST42-II	ST43-II	4x25+2.5	792	1654,74	35,00	2,00	1.691,74	400	2,02	0,01	2,03	8,20	391,80
ST43-II	ST44-II	4x25+2.5	693	1693,74	35,15	2,00	1.730,89	400	2,03	0,01	2,04	8,24	391,76
ST44-II	ST45-II	4x25+2.5	594	1732,89	35,20	2,00	1.770,09	400	2,04	0,01	2,05	8,28	391,72
ST45-II	ST46-II	4x25+2.5	495	1772,09	35,40	2,00	1.809,49	400	2,05	0,01	2,06	8,31	391,69
ST46-II	ST47-II	4x25+2.5	396	1811,49	35,20	2,00	1.848,69	400	2,06	0,01	2,06	8,34	391,66
ST47-II	ST48-II	4x25+2.5	297	1850,69	33,00	2,00	1.885,69	400	2,06	0,00	2,07	8,36	391,64
ST48-II	ST49-II	4x25+2.5	198	1887,69	28,10	2,00	1.917,79	400	2,07	0,00	2,07	8,37	391,63
ST49-II	ST50-II	4x25+2.5	99	1919,79	29,20	2,00	1.950,99	400	2,07	0,00	2,07	8,37	391,63
Krak 3 - STP -ST7-III													
TS	P-1	5x10	1.782	0,00	224,00	2,00	226,00	400	0,00	0,18	0,18	0,74	399,26
P-1	P-2	5x10	1.683	228,00	18,65	2,00	248,65	400	0,18	0,01	0,20	0,80	399,20
P-2	P-3	5x10	1.584	250,65	40,55	2,00	293,20	400	0,20	0,03	0,23	0,92	399,08
P-3	P-4	5x10	1.485	295,20	19,54	2,00	316,74	400	0,23	0,01	0,24	0,97	399,03
P-4	P-5	5x10	1.386	318,74	70,00	2,00	390,74	400	0,24	0,04	0,29	1,16	398,84
P-5	P-6	5x10	1.287	392,74	38,00	2,00	432,74	400	0,29	0,02	0,31	1,25	398,75
P-6	P-7	5x10	1.188	434,74	23,00	2,00	459,74	400	0,31	0,01	0,32	1,30	398,70
P-7	P-8	5x10	1.089	461,74	16,00	2,00	479,74	400	0,32	0,01	0,33	1,33	398,67
P-8	P-9	5x10	990	481,74	19,35	2,00	503,09	400	0,33	0,01	0,34	1,37	398,63
P-9	P-10	5x10	891	505,09	26,38	2,00	533,47	400	0,34	0,01	0,35	1,41	398,59
P-10	P-11	5x10	792	535,47	35,10	2,00	572,57	400	0,35	0,01	0,36	1,46	398,54
P-11	ST1-III	5x10	693	574,57	25,40	2,00	601,97	400	0,36	0,01	0,37	1,49	398,51
ST1-III	ST2-III	5x10	594	603,97	35,00	2,00	640,97	400	0,37	0,01	0,38	1,53	398,47
ST2-III	ST3-III	5x10	495	642,97	35,05	2,00	680,02	400	0,38	0,01	0,39	1,56	398,44
ST3-III	ST4-III	5x10	396	682,02	35,10	2,00	719,12	400	0,39	0,01	0,39	1,59	398,41
ST4-III	ST5-III	5x10	297	721,12	35,15	2,00	758,27	400	0,39	0,00	0,40	1,61	398,39
ST5-III	ST6-III	5x10	198	760,27	35,20	2,00	797,47	400	0,40	0,00	0,40	1,62	398,38
ST6-III	ST7-III	5x10	99	799,47	35,20	2,00	836,67	400	0,40	0,00	0,40	1,63	398,37

2.1.8. Provjera efikasnosti zaštite kabla od prekomjernih struja

U kابلu se mogu pojaviti dvije vrste prekomjernih struja:

1. Struje preopterećenja od priključenih potrošača na odnosni strujni krug
2. Struje kratkog spoja, koji se može pojaviti u bilo kom dijelu strujnog kruga

2.1.8.1. Provjera efikasnosti zaštite kabla od struja preopterećenja

Uslovi za efikasnu zaštitu kabla od struja preopterećenja definisani su standardom JUS.N.B2.743, odnosno tačkom 4.2. Prema ovoj tački standarda kabal će biti efikasno zaštićen od struja preopterećenja, ako su ispunjeni uslovi:

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

$$2) I_2 \leq 1,45 I_z$$

gdje je:

- ✓ $I_b(A)$ – struja za koju su kablovi projektovani
- ✓ $I_z(A)$ – trajno podnosiva struja kabla,
- ✓ $I_n(A)$ – nazivna struja zaštitnog osigurača,
- ✓ $I_2 = k \cdot I_n$ struja koja obezbjeđuje pouzdano djelovanje zaštitnog osigurača,

U narednoj tabeli su dati podaci za kablove i zaštitne osigurače, na osnovu kojih se zaključuje da su JUS–om traženi uslovi za zaštitu kablova od struja preopterećenja zadovoljeni.

Tabela 2.1.8.1. Provjera efikasnosti zaštite kabla od struja preopterećenja

Relacija	Tip i presjek kabla (mm ²)	Prvi uslov:				Drugi uslov:			
		I_b	$\leq$	I_n	$\leq$	I_z	I_2	$\leq$	$1,45 \cdot I_z$
OJR - St54-II	XP00 4x25+2,5	8,20	<	10	<	80,80	16,00	<	117,16
PRP - Svjetiljka	XP00-Y 3x2,5	0,18	<	6	<	30,00	9,60	<	43,50
TS - ST7-III	XP00 5x10	3,03	<	10	<	41,60	16,00	<	60,32
PRP - Svjetiljka	XP00-Y 3x2,5	0,18	<	6	<	30,00	9,60	<	43,50

2.1.8.2. Provjera efikasnosti zaštite kablova od struja kratkog spoja

Najveće naprezanje kabla je pri trofaznom kratkom spoju, koji se računa po obrascu

$$I_{k3 pol} = \frac{C \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} \text{ (kA)}$$

gdje je:

C = naponska konstanta, koja za napon 230/400 v iznosi $C = 1$

Z_{pk} - otpor petlje kvara (impedansa petlje kratkog spoja); $Z_{pk} = \sqrt{R_{pk}^2 + X_{pk}^2}$

R_{pk} - aktivni otpor petlje kratkog spoja. (Ω); $R_{pk} = R_t + \sum_{n=1}^{n=n} R_n$ (Ω);

X_{pk} - reaktivni otpor petlje kratkog spoja (Ω); $X_{pk} = X_t + \sum_{n=1}^{n=n} X_n$

R_t - aktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona

X_t - reaktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona

R_n - aktivni otpor pojedinih dionica vodova

X_n - reaktivni otpor pojedinih dionica vodova

Otpori transformatora

Za transformatore 10/0,4 kV karakterističnih snaga imamo sledeće vrednosti unutrašnjih otpornosti:

Tabela 4.1.8.1.-1 Unutrašnje otpornosti transformatora

$S_{nt}(kVA)$	$u_k(\%)$	$u_r(\%)$	$u_x(\%)$	$R_t(\Omega/fazi)$	$X_t(\Omega/fazi)$
250	4	1.30	3.78	0.00832	0.0241
400	4	1.15	3.83	0.00460	0.0153
630	4	1.03	3.87	0.00216	0.00936
1000	6	1.35	5.85	0.00174	0.00584

Otpori kablova

Aktivni i reaktivni otpori sračunavaju se po opštim obrascima:

$$R = l \cdot r_f (\Omega); \quad X = l \cdot x_f (\Omega);$$

gdje je:

l - dužina kabla (km)

r_f - aktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km)

x_f - reaktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km)

Za kablove karakterističnih preseka imamo sledeće vrijednosti:

Tabela 4.1.8.1.-2 Specifične otpornosti kablova

S (mm ²)	Cu		Al	
	r(Ω/km)	x(Ω/km)	r(Ω/km)	x(Ω/km)
1,5	11.99	0,122	-	-
2,5	7,2	0,118	-	-
4	4,47	0,115	7,52	0,115
6	2,98	0,112	5,01	0,112
10	1,81	0,105	3	0,105
16	1,14	0,098	1,89	0,098
25	0,73	0,093	1,2	0,093
35	0,52	0,09	0,876	0,09
50	0,36	0,087	0,641	0,087
70	0,26	0,085	0,443	0,085
95	0,19	0,084	0,32	0,084
120	0,15	0,084	0,253	0,084
150	0,12	0,083	0,206	0,083
185	0,098	0,082	0,164	0,082
240	0,075	0,082	0,125	0,082
300	0,058	0,081	0,094	0,081

Na osnovu navedenih matematičkih relacija i navedenih podataka, dolazimo do vrijednosti impedanse kratkog spoja, koja je prikazana u narednoj tabeli:

Tabela 4.1.8.1.-3 Impedanse petlje kratkog spoja

Redni broj	Relacija		Kabal	l	r	x	R	ΣR	X	ΣX	Z_{pk}
	Od	Do	(mm ²)	m	(Ω/km)	(Ω/km)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)	(Ω)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.			Trafo 630 kVA				0,003	0,003	0,010	0,010	0,010
2.	TS	NKRO	PP00-A 4x240	20	0,075	0,082		0,004		0,011	0,012
3.	NKRO	PMOp	XP00 4x25	2	0,73	0,093		0,006		0,012	0,013
4.	PMOp	OJR	XP00 4x25	2	0,73	0,093		0,007		0,012	0,014
5.	OJR	Stub br. 50	XP00 4x25	1944	1,89	0,098	3,674	3,681	0,191	0,202	3,687
5.	Stub br. 50	Sv. br. 50	XP00 3x2,5	10	7,2	0,118	0,072	3,753	0,001	0,204	3,759

Na osnovu izračunate vrednosti impedansa kratkog spoja, računamo struju trolnog kratkog spoja I_{k3pol} i dobijamo vrijednosti prikazane u narednoj tabeli 4.1.8.2.-3.

Prema standardu JUS N.B2. dozvoljeno vrijeme trajanja kratkog spoja za spojeve, koji traju manje od pet minuta, računa se preme obrascu

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdje je:

t (s) – dozvoljeno vrijeme trajanja kratkog spoja

S (mm²) – presjek provodnika

I (A) – efektivna vrijednost struje kratkog spoja

k = 135 - za bakarni provodnik sa izolacijom od umreženog polietilena

k = 87 - za aluminijski provodnik sa izolacijom od umreženog polietilena

U narednoj tabeli data su dozvoljena i stvarna vremena djelovanja zaštitnih uređaja kablova od struja preopterećenja.

Tabela 4.1.8.1.-4 Struje i vremena kratkog spoja

Mjesto KS	I_{ks}	Zaštitni uređaj		I_{pt}	I_{zt}	t_i	A_{min}	S	Zadovoljava
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	(kA)	Lokacija	(A)	(A)	(A)	(sec)	(mm ²)	(mm ²)	da / ne
Stub br. 50	0,06271	OJS	10	65	200	0,01	0,05	25	da

Uslov da izabrani kabal (presjek kabla = S) zadovolji u pogledu opterećenja pri kratkom spoju iskazujemo kao:

$$S \geq A_{min}$$

Prema podacima iz tabele 4.1.8.1.-4. dokazano je da su uslovi minimalnog presjeka kabla ispunjeni u smislu provjera efikasnosti zaštite kablova od struja kratkog spoja.

2.1.9. Računska provjera efikasnosti zaštite od elektrišnog udara

Za zaštitu ljudi od eventualnog električnog udara, koji bi se mogao dogoditi slučajnim ili namjernim dodiranjem metalnih dijelova instalacije javne rasvjete: stubova i metalnog kućišta svjetiljke, kada bi oni eventualno došli pod napon, ovim projektom je predviđen TN system zaštite.

Realizacija TN sistema zaštite predviđena je na sledeći način:

Duž cijele trase instalacije javne rasvjete u kablovski rov se polaže uzemljivač - pocinčana čelična traka Fe/Zn 25x4 mm. Svaki metalni stub rasvjete se istom trakom Fe/Zn 25x4 mm i ukrasnim komadom JUS N.B4.936 povezuje na zajednički uzemljivač. U svakom stubu postoji zavrtanj M8 na koji se izvod trake Fe/Zn 25x4 mm povezuje metalna konstrukcija stuba. A na nosaču priključne ploče u stubu postoji zavrtanj na koji se povezuje žuto zeleni provodnik u kابلu za svjetiljku XP00-Y 3x2,5 mm². Tako je i metalno kućište svjetiljke povezano na zajednički uzemljivač.

Za slučaj proboja dijelova poda napona u električnoj instalaciji rasvjete na metalnu konstrukciju stuba ili kućišta svjetiljke, ostvariće se strujno kolo ili takozvana petlja kvara, za koju, prema standardu JUS N.B2. 741, Zaštita od električnog udara, važi relacija:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

gdje je:

Z_s (Ω) – impedansa petlje kvara

I_a (A) – struja djelovanja uređaja za automatsko isključenje u vremenu do 5 s za struja kola neprenosivih potrošača, a što je ovdje slučaj.

$U_0 = 230$ V - Nazivni napon između faze i nule,

U narednoj tabeli dati podaci o impedansi petlje kvara do kojih smo stigli korišćenjem podataka o elementima petlje kvara.

Tabela 2.1.9.- 1 Impedansa petlje kvara

Mjesto kvara	L / PE	Transformator / Provodnim (mm ²)	l(m)	r(Ω/km)	x(Ω/km)	R(Ω)	X(Ω)	Z _{pk} (Ω)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Trafostanica "Žukotrljica A2"		TS 10/0,4kV 630 kVA				0,003	0,010	0,010
TS do ST50-II	L	Cu 25	1951	0,730	0,093	1,424	0,181	1,436
	PE	Fe/Zn 25x4	1951	1,100	0,530	2,146	1,034	2,382
	Ukupno TS do ST50-II:					3,573	1,225	3,777
Svjetiljka na stubu br. 50-II	L	Cu 2,5	8	0,720	0,118	0,006	0,001	0,006
	PE	Cu 2,5	8	0,720	0,118	0,006	0,001	0,006
	Ukupno TS do svjetiljke na stubu br. 50-II:					3,584	1,227	3,789
Trafostanica "Ivan Milutinović"		TS 10/0,4kV 400 kVA				0,003	0,010	0,010
TS Do P-11	L	Cu 5x10	575	1,810	0,105	1,041	0,060	1,042
	PE	Fe/Zn 25x4	575	1,100	0,530	0,633	0,305	0,702
	Ukupno TS do P-11:					1,676	0,375	1,717
Od P11-ST7-III	L	Cu 25	262	0,730	0,093	0,191	0,024	0,193
	PE	Fe/Zn 25x4	262	1,100	0,530	0,288	0,139	0,320
	Ukupno TS do ST7-III:					2,155	0,538	2,221
Svjetiljka na stubu br. 7-III	L	Cu 2,5	8	0,720	0,118	0,006	0,001	0,006
	PE	Cu 2,5	8	0,720	0,118	0,006	0,001	0,006
	Ukupno TS do svjetiljke na stubu br. 7-III:					2,167	0,540	2,233

Korišćenjem navedene matematičke realacije i dobijenih rezultata o vrijednosti petlje kvara došli smo do vrijednosti struja petlje kvara, koje smo prikazali u narednoj tabeli

Tabela 2.1.9.- 2 Struje petlje kvara I struje isključenja odabranih osigurača

Mjesto kvara	Z _{pk} (Ω)	U (V)	I _k (kA)	I _n (A)	I _a (0,4s)	I _a (5s)
1	2	3	4	5	6	7
TS do ST50-II	3,777	231	61,16	10		45,50
Svjetiljka na stubu br. 50-II	3,789	231	60,97	6	49,70	
TS Do P-11	1,717	231	134,51	10		45,50
Od P11-ST7-III	2,221	231	103,98	10		45,50
Svjetiljka na stubu br. 7-III	2,233	231	103,44	6	49,70	

Tabela 2.1.9.- 3 Struje isključenja osigurača u TN sistemu zaštite

Topljivi osigurači					Zaštitni prekidači	
I (A)			Z _s		5·I _N	Z _a
I _N	I _a (0,4s)	I _a (5s)	0,4 s	5 s		
2	14.40	8.10	15.278	27.160	13	16.90
4	34.30	18.20	6.414	12.088	26	8.50
6	49.70	28.00	4.427	7.857	39	5.60
10	91.60	45.80	2.402	4.803	65	3.40
16	157.90	81.30	1.393	2.706	100	2.20
20	177.30	88.60	1.241	2.483	129	1.70
25	245.00	121.70	0.898	1.808	159	1.38

32	325.90	173.70	0.675	1.267	204	1.08
40	401.80	204.60	0.548	1.075	250	0.85

Kako će struje isključenja odabranih osigurača biti manje od eventualnih struja kvara u najnepovoljnijim tačkama projektovane instalacije ulične rasvjete, to će zaštita od eventualnog električnog udara biti efikasna.

Pri proračunu impendase petlje kvara nije u obzir uzet otpor zemlje, pa se očekuje da će se mjerenjem, nakon izgradnje instalacije dobiti povoljniji podaci, odnosno da će impendansa petlje kvara bit znatno manja od ove, dobijene računskim putem, pa će time i zaštita od eventualnog strujnog udara biti efikasnija.

2.2. SPECIFIKACIJA MATERIJALA I OPREME

2.2.1. Ormari i zaštitno komandna oprema

1. Razvodni ormar PMOp (Priključno mjerni ormar)	kom	1
2. Razvodni ormar OJR (Ormar javne rasvjete)	kom	1
3. Prekidač modularni 0-1, 3P, 63 A, 10 kA	kom	2
4. Rastavljač (drišer) 3P, 250/YY A, 10 kA	kom	1
5. Rastavljač (drišer) 3P, 125/XX A, 10 kA	kom	1
6. Brojilo električne energije 3x400/231 V, 5 - 63 A (CEDIS)	kom	1
7. Uklopni astro sat 16A, 230 V	kom	1
8. Kontaktor 3P, 25 A, 230 V	kom	2
9. Osigurač automatski B 10 A, 10 kA	kom	1
10. Ručna preklopka 1-0-2, 1M, 16 A	kom	1
11. Topljivi umeci osigurača NVO 2 - 63 A	kom	3
12. Topljivi umeci osigurača NVO 00 - 10 A	kom	6
13. Sitnomontažni materijal (kleme, DIN šine, izolovani provodnici, perforirani kablovski kanali i slično)	kom	1

2.2.2. Kablovi i kablovski pribor

1. Cijev PEHD Ø 63/50 mm	m	2,213
2. Cijev PEHD Ø 160/140 mm	m	2,229
3. Cijev čelična crna Ø70/65 mm	m	50
4. Traka pocinčana Fe/Zn 25x4 mm	kg	1,737
5. Ukrsni komad traka-traka JUS 936 T-T (60mmx60mm)	kom	103
6. Plastični odstoynici za cijevi 4x Ø 160/140 mm	kom	1,869
7. Pozor traka crvena	m	3,395
8. Kabal XP00 4x25+1x2,5 mm ² , 1 kV	m	2,213
9. Kabal XP00 3xx2,5 mm ² , 1 kV	m	628
10. Stopica kablovaska bakarna na gnječenje 25/8 mm	kom	252
11. Cijev termoskupljajuća 9 - 22,5 mm, l = 1m.	kom	16
12. Oznaka trase kabla na regulisanom terenu	kom	74
13. Oznake na krajevima kabla	kom	8

2.2.3. Stubovi i oprema

1. Stub visine 8 m	kom	2
2. Stub visine 9 m	kom	1
3. Stub visine 10 m	kom	60
4. Lira tip LR1	kom	63
5. Svjetiljka tip A (Izylum 3, 60LED, 700mA, 128W, 17.088klm)	kom	19
6. Svjetiljka tip B (Izylum 2, 40LED, 800mA, 99W, 12.768klm)	kom	40
7. Svjetiljka tip C (Izylum 3, 60LED, 600mA, 109W, 15.952klm, Zebra right)	kom	4
8. Priključni ormarić u stubu rasvjete	kom	63

2.2.4. Građevnikski materijal

1. Kamena jalovina (1 - 16) mm	m ³	377
2. Pijesak granulacije (0 - 4) mm	m ³	345
3. Beton MB30 za temelje stubova, PMOp i OJR i sanaciju polomljenih površina	m ³	66
4. Asfalt (debljina cca 10cm)	m ³	20
5. Čelična armaturma mreža Q 335, (6,00x2,20) m	kom	1
6. AB ploča: 0,50x0,50x0,10 m	kom	1,043
7. AB ploča: 0,30x0,30x0,10 m	kom	471

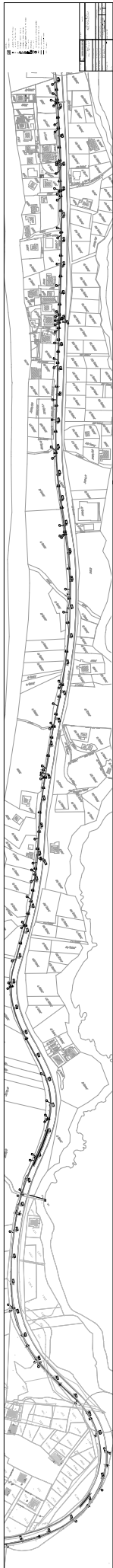
Opis pozicije			Siječenje asfalta		Siječenje betona		Laitiranje i odvoz asfalta		Laitiranje i odvoz betona		Demontaža i montaža behatona		Masinski iskop za kahal (III i IV kategorija)		Polaganje pijeska	
Broj pozicije iz prednjera			4.		5.		6.		7.		8.		9.		14.	
Presjek	Džina sa obratun crteža (m)	+3% (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m)	Ima / Nema	Širina (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m ²)	Ima / Nema	Širina (m)	Ukupna količina (m ²)	Ima / Nema	Površina profila P _{9,1} (m ²)	Ukupna količina (m ³)
I-I	25.73	26.50	•	26.50					•	0.67	17.76			•	0.28	7.42
II-II	554.54	571.18												•	0.28	159.93
III-III	3.09	3.18												•	0.87	107.89
IV-IV	119.77	123.36	•	123.36					•	0.40	49.35			•	0.28	0.76
V-V	2.65	2.73	•	2.73					•	0.40	1.09			•	0.87	176.51
VI-VI	195.94	201.82												•	0.28	9.71
VII-VII	33.65	34.66												•	0.59	83.75
VIII-VIII	18.21	18.76	•	18.76			•	0.67	12.57					•	0.30	14.11
IX-IX	138.50	142.66	•	142.66			•	0.48	68.47					•	0.28	1.17
X-X	752.33	774.90												•	0.87	155.30
XI-XI	45.66	47.03	•	47.03					•	0.40	18.81			•	0.29	35.75
XII-XII	4.12	4.24												•	0.10	4.80
XIII-XIII	81.63	84.08												•	0.17	14.69
XIV-XIV	172.40	177.57	•	177.57			•	0.67	118.97	200.01				•	0.39	69.47
Ukupno:	2.148.22	2.212.67		338.98		199.62		0.67		87.01					1.145.01	345.07

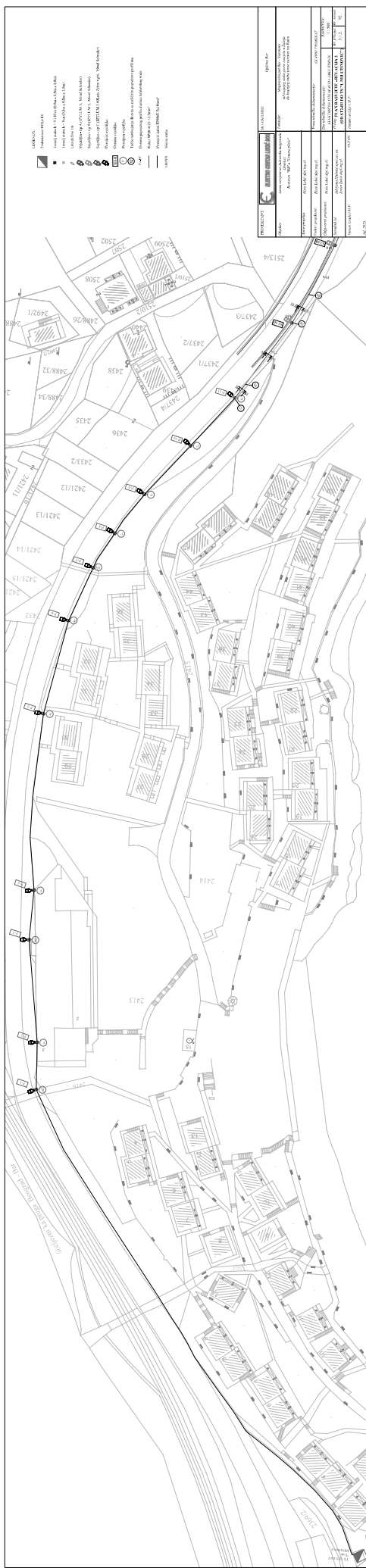
Opis pozicije			Polaganje cijevi PEHD Ø 160/140 mm		Polaganje čeličnih cijevi Ø 70/65 mm		Plastični česljevi		Traka Fe/Zn 25x4 mm		Pozor traka		Zatrpavanje rova kamenom jalovinom L-16	
Broj pozicije iz prednjera			15.1.		15.2.		16.		17.		18.		19.	
Presjek	Džina sa obratun crteža (m)	+3% (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (kom)	Ima / Nema	Ukupna količina (m)	Ima / Nema	Komada	Ima / Nema	Ukupna količina (m ³)
I-I	25.73	26.50	•	26.50					•	26.50	•	1	26.50	•
II-II	554.54	571.18	•	571.18					•	571.18	•	1	571.18	•
III-III	3.09	3.18	•	3.18					•	3.18	•	1	3.18	•
IV-IV	119.77	123.36	•	123.36			•	248	•	123.36	•	3	370.09	•
V-V	2.65	2.73	•	2.73					•	2.73	•	1	2.73	•
VI-VI	195.94	201.82	•	201.82					•	201.82	•	3	605.45	•
VII-VII	33.65	34.66	•	34.66			•	70	•	34.66	•	1	34.66	•
VIII-VIII	18.21	18.76	•	18.76					•	18.76	•	3	56.27	•
IX-IX	138.50	142.66	•	142.66					•	142.66	•	2	285.31	•
X-X	752.33	774.90	•	774.90			•	1.551	•	774.90	•	1	774.90	•
XI-XI	45.66	47.03	•	47.03					•	47.03	•	1	47.03	•
XII-XII	4.12	4.24	•	4.24					•	4.24	•	1	4.24	•
XIII-XIII	81.63	84.08	•	84.08					•	84.08	•	1	84.08	•
XIV-XIV	172.40	177.57	•	177.57					•	177.57	•	3	532.72	•
Ukupno:	2.148.22	2.212.67		2.212.67				1.869		2.212.67			3.395.16	377.08

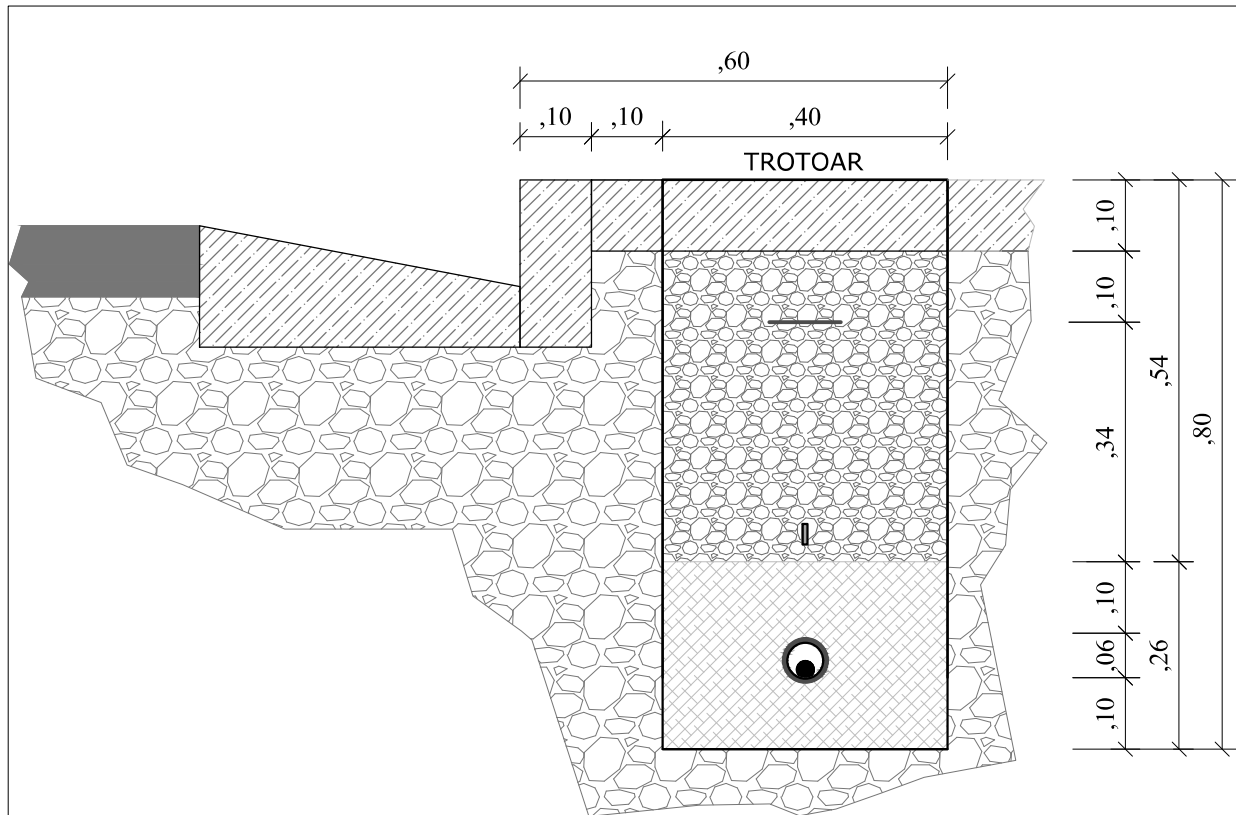
2.4 DOKAZNICE KOLIČINA MATERIJALA I RADOVA

Opis pozicije			Kamene ploče 50x50x10 cm		Kamene ploče 30x30x10 cm		Armirano betonska poča (iskop puta)		Zatrpavanje zemljom iz iskopa		Saniranje asfalta		Saniranje betona		Odvoz viška zemlje	
Broj pozicije iz prednjera			20.1.		20.2.		21.		22.		23.		24.		25.	
Presjek	Džina sa obratun crteža (m)	+3% (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (kom)	Ima / Nema	Ukupna količina (kom)	Ima / Nema	Ukupna količina (m ²)	Ima / Nema	Ukupna količina (m ³)	Ima / Nema	Širina (m)	Ima / Nema	Ukupna količina (m ²)	Ima / Nema	Ukupna količina (m ³)
I-I	25.73	26.50											•	0.40	10.60	•
II-II	554.54	571.18											•	0.67	82.65	•
III-III	3.09	3.18											•	0.40	1.09	•
IV-IV	119.77	123.36	•	247												•
V-V	2.65	2.73	•	2.73												•
VI-VI	195.94	201.82	•	404												•
VII-VII	33.65	34.66														•
VIII-VIII	18.21	18.76	•	38							0.67	12.57				•
IX-IX	138.50	142.66			0.48	471					0.48	68.47				•
X-X	752.33	774.90											•	0.40	18.81	•
XI-XI	45.66	47.03														•
XII-XII	4.12	4.24														•
XIII-XIII	81.63	84.08														•
XIV-XIV	172.40	177.57	•	355			•	0.67	2.01		0.67	118.97			•	0.87
Ukupno:	2.148.22	2.212.67		1.043		471			2.01			200.01		113.16		276.38

3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA





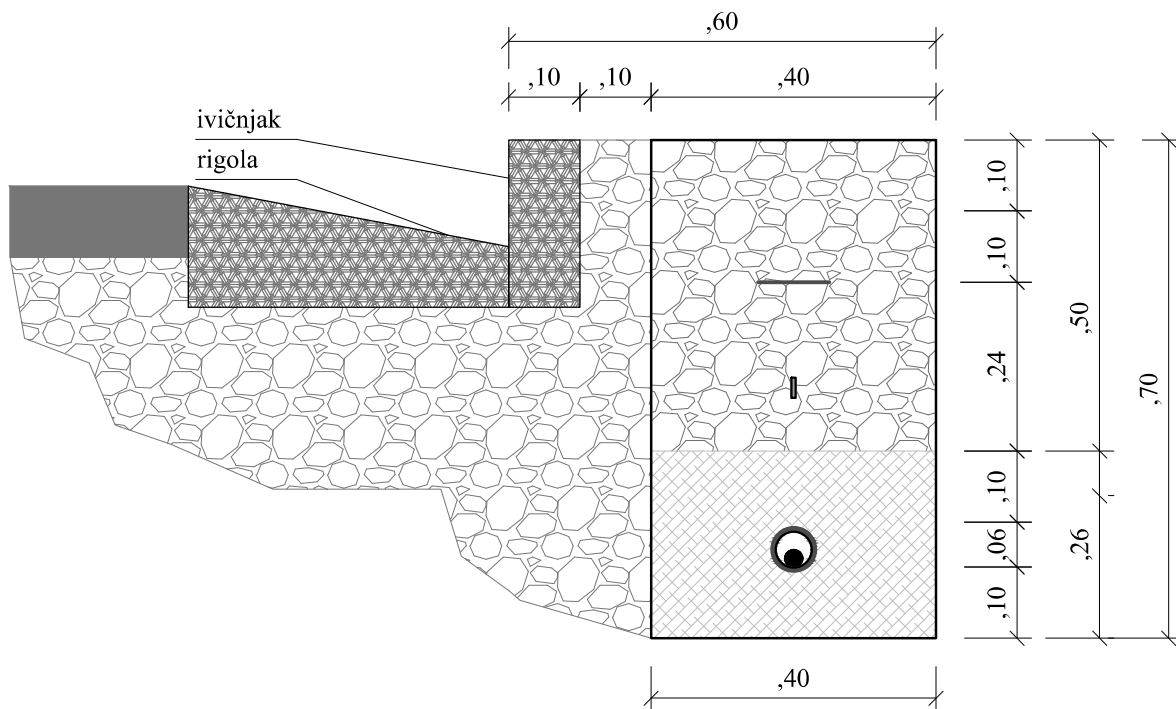


POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA I - I

LEGENDA SIMBOLA:

	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Beton		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Postojeći teren		Upozorna traka
	Jalovina		Traka Fe/Zn 25x4 mm
	Sitnozrnasta zemlja		

PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
 ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		Opština Bar		
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"	Lokacija: Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu		
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.			
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE	RAZMJERA: 1:10	
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog: POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA I-I	Br. priloga: 3.2.1.	Br. strane: 93.
Datum izrade i M.P:		41-25-281		Datum revizije i M.P:
Jul, 2025.				

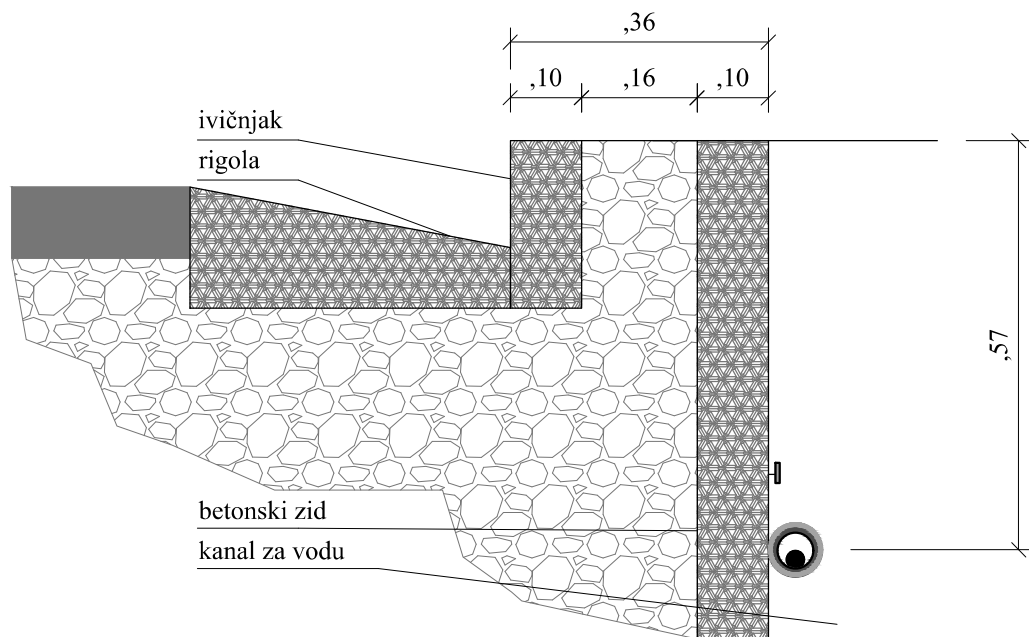


**POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA
II - II**

LEGENDA SIMBOLA:

	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Postojeći teren		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Jalovina		Upozorna traka
	Sitnozrnasta zemlja		Traka Fe/Zn 25x4 mm

PROJEKTANT:		 <i>ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO</i>		INVESTITOR:		<i>Opština Bar</i>	
Objekat:		<i>Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"</i>		Lokacija:		<i>Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu</i>	
Autor projekta:		<i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>		Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT			
Vodeći projektant:		<i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>					
Odgovorni projektant:		<i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>					
Saradnik/ci:		<i>Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.</i>		Dio tehničke dokumentacije:		RAZMJERA:	
				<i>ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE</i>		1:10	
				Prilog:		Br. priloga:	
				POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA II-II		3.2.2.	
						Br. strane:	
						94.	
Datum izrade i M.P:		<i>41-25-281</i>		Datum revizije i M.P:			
<i>Jul, 2025.</i>							

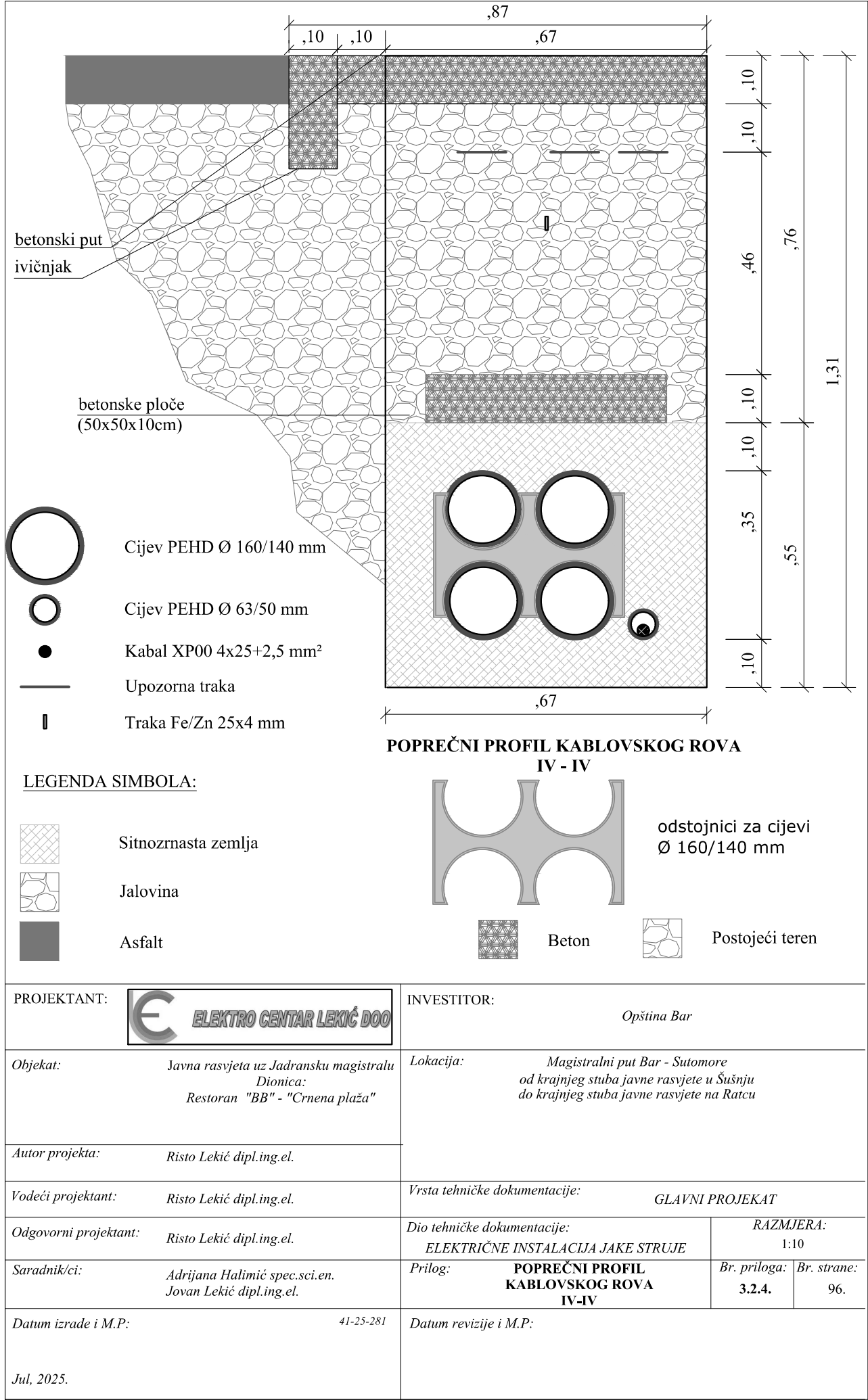


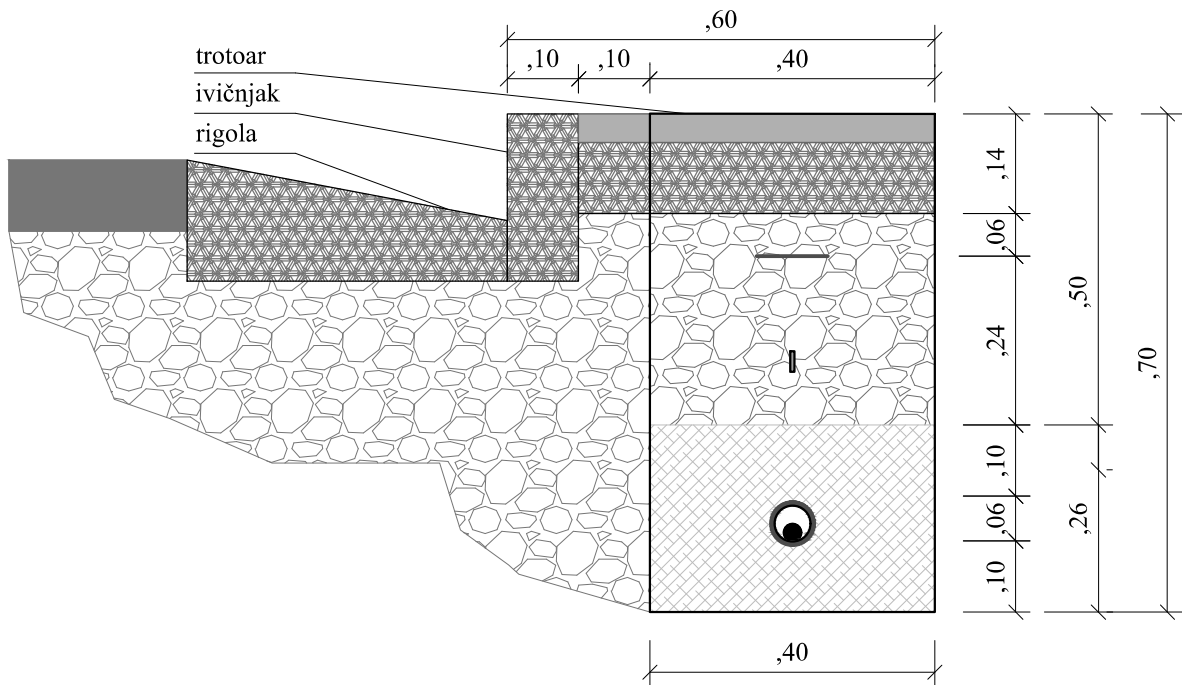
POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA III - III

LEGENDA SIMBOLA:

	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Postojeći teren		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Beton		Čelična cijev Ø 76,1/65 mm
			Upozorna traka
			Traka Fe/Zn 25x4 mm

PROJEKTANT:		 ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		INVESTITOR:		Opština Bar	
Objekat:		Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crvena plaža"		Lokacija:		Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu	
Autor projekta:		Risto Lekić dipl.ing.el.					
Vodeći projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.					
Odgovorni projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.					
Saradnik/ci:		Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.		Prilog:		POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA III-III	
Datum izrade i M.P:		41-25-281		Datum revizije i M.P:			
Jul, 2025.							



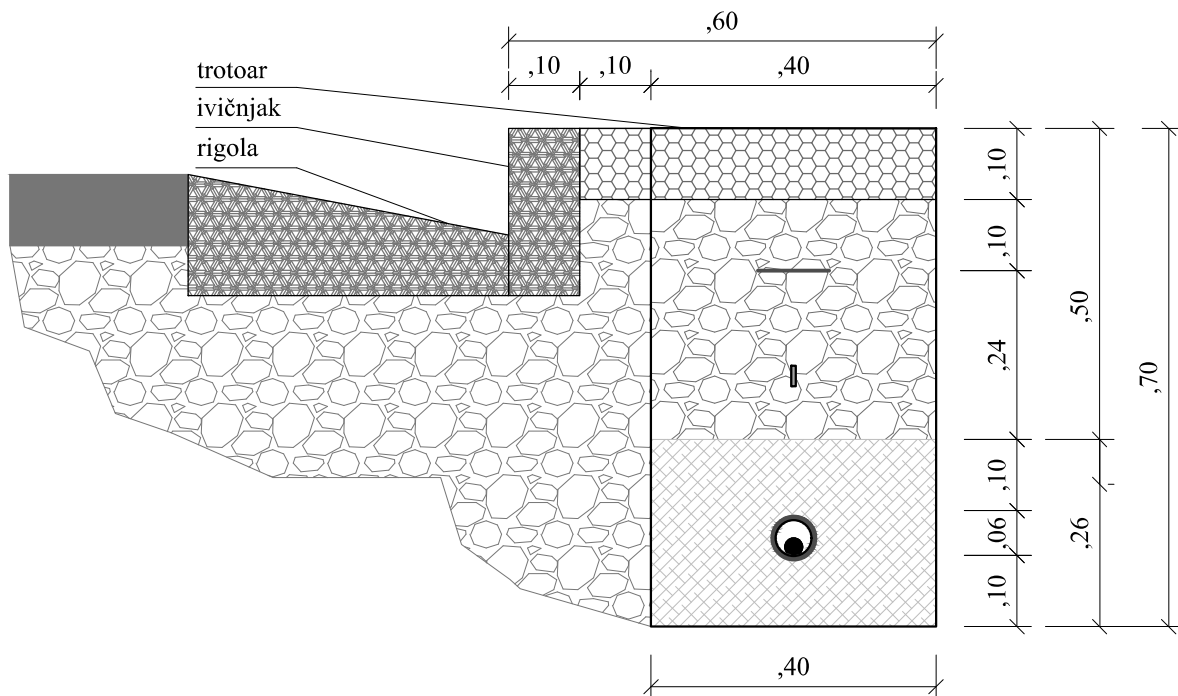


**POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA
V - V**

LEGENDA SIMBOLA:

	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Beton		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Postojeći teren		Upozorna traka
	Sitnozrnasta zemlja		Traka Fe/Zn 25x4 mm
	Jalovina		
	Pločice		

PROJEKTANT:		ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		INVESTITOR:		Opština Bar			
Objekat:		Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"		Lokacija:		Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu			
Autor projekta:		Risto Lekić dipl.ing.el.							
Vodeći projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.		Vrsta tehničke dokumentacije:		GLAVNI PROJEKAT			
Odgovorni projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije:		RAZMJERA:			
Saradnik/ci:		Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.		Prilog:		ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE		1:10	
						POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA V-V		Br. priloga:	
Datum izrade i M.P:		41-25-281		Datum revizije i M.P:		3.2.5.		97.	
Jul, 2025.									



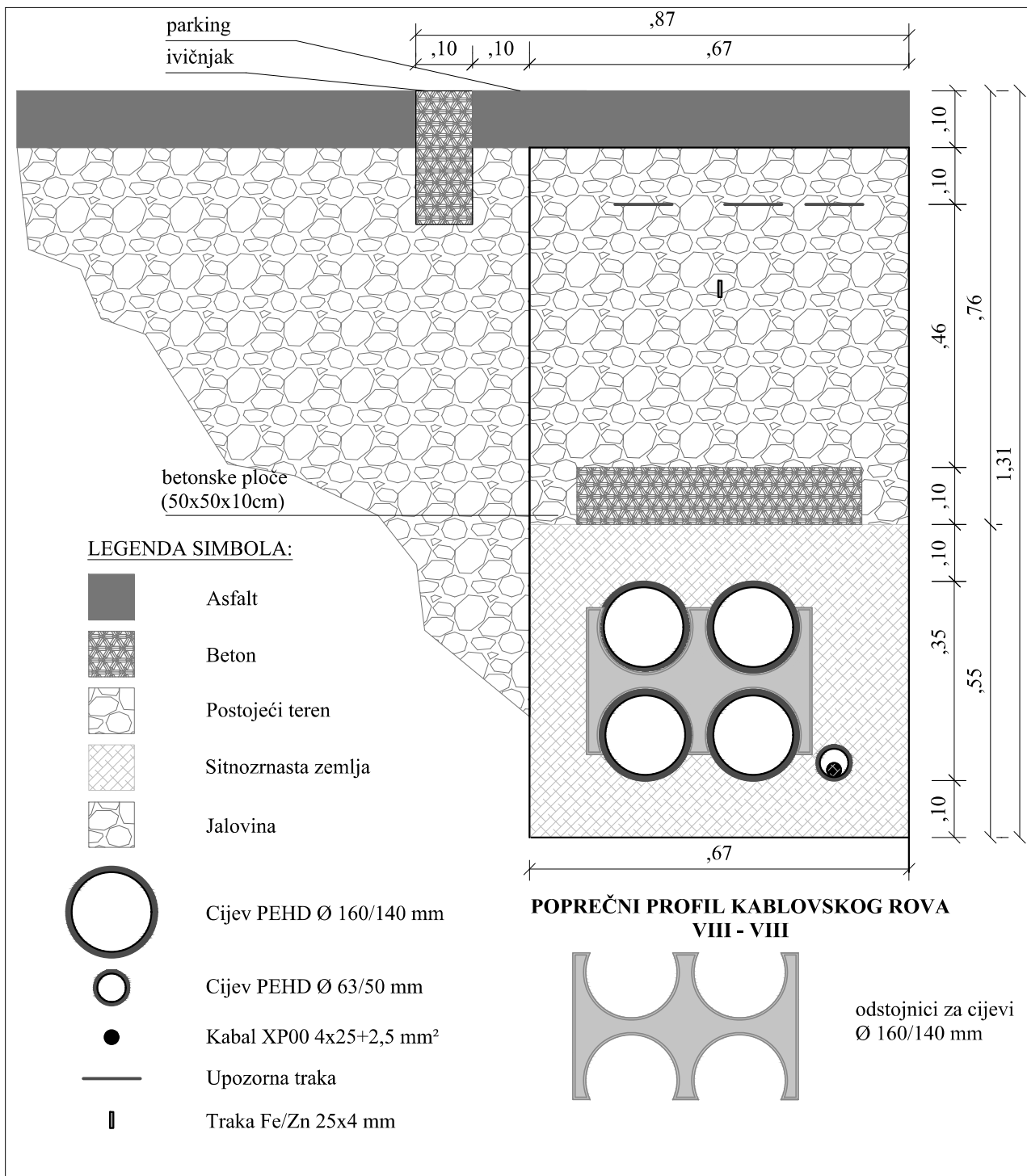
**POPREČNI PROFIL
KABLOVSKOG ROVA
VII - VII**

LEGENDA SIMBOLA:

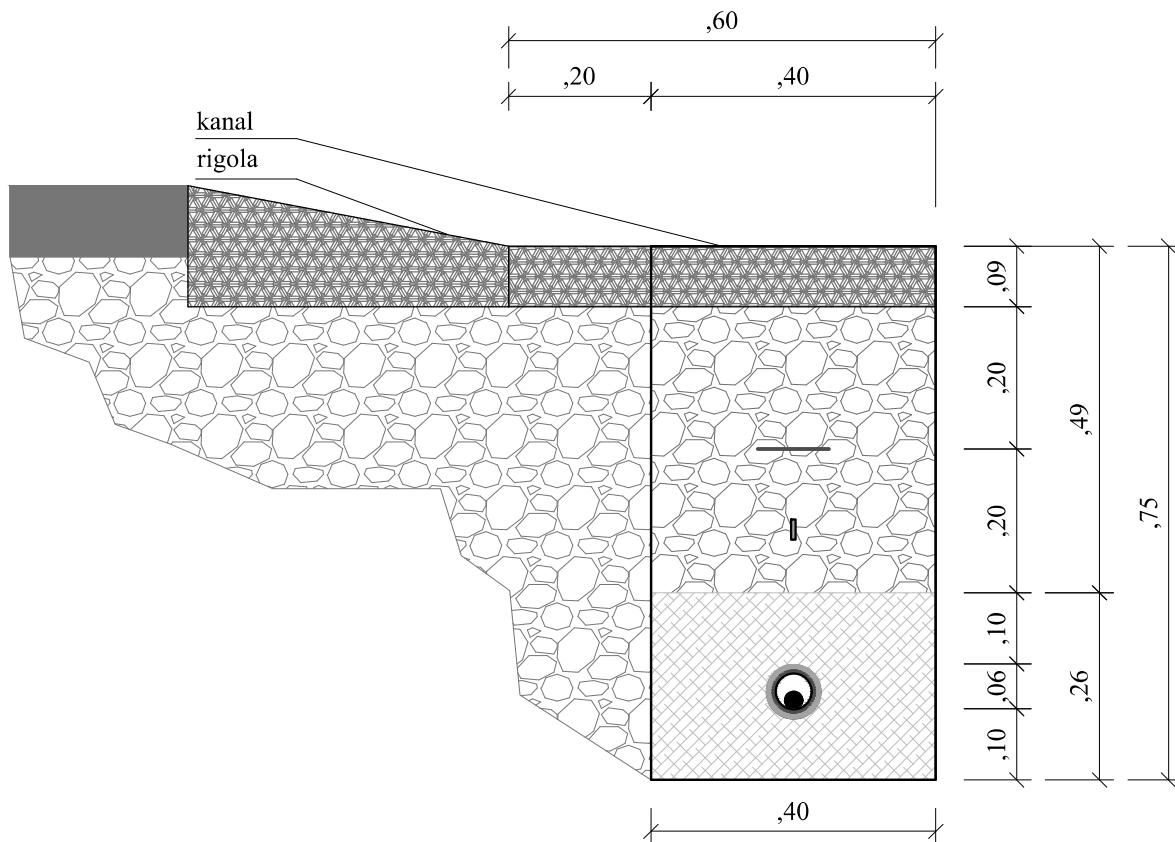
	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Beton		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Postojeći teren		Upozorna traka
	Sitnozrnasta zemlja		Traka Fe/Zn 25x4 mm
	Jalovina		
	Behaton		

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	Opština Bar
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crvena plaža"	Lokacija:	Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Sušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.		
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog:	POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA VII-VII
Datum izrade i M.P:	41-25-281	Datum revizije i M.P:	
Jul, 2025.			

RAZMJERA:	1:10
Br. priloga:	3.2.7.
Br. strane:	99.



PROJEKTANT:		 ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		INVESTITOR:		Opština Bar	
Objekat:		Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"		Lokacija:		Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu	
Autor projekta:		Risto Lekić dipl.ing.el.					
Vodeći projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.		Vrsta tehničke dokumentacije:		GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.		Dio tehničke dokumentacije:		RAZMJERA:	
				ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE		1:10	
Saradnik/ci:		Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.		Prilog:		Br. priloga:	Br. strane:
				POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA VIII-VIII		3.2.8.	100.
Datum izrade i M.P:		41-25-281		Datum revizije i M.P:			
Jul, 2025.							



LEGENDA SIMBOLA:

POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA XI - XI

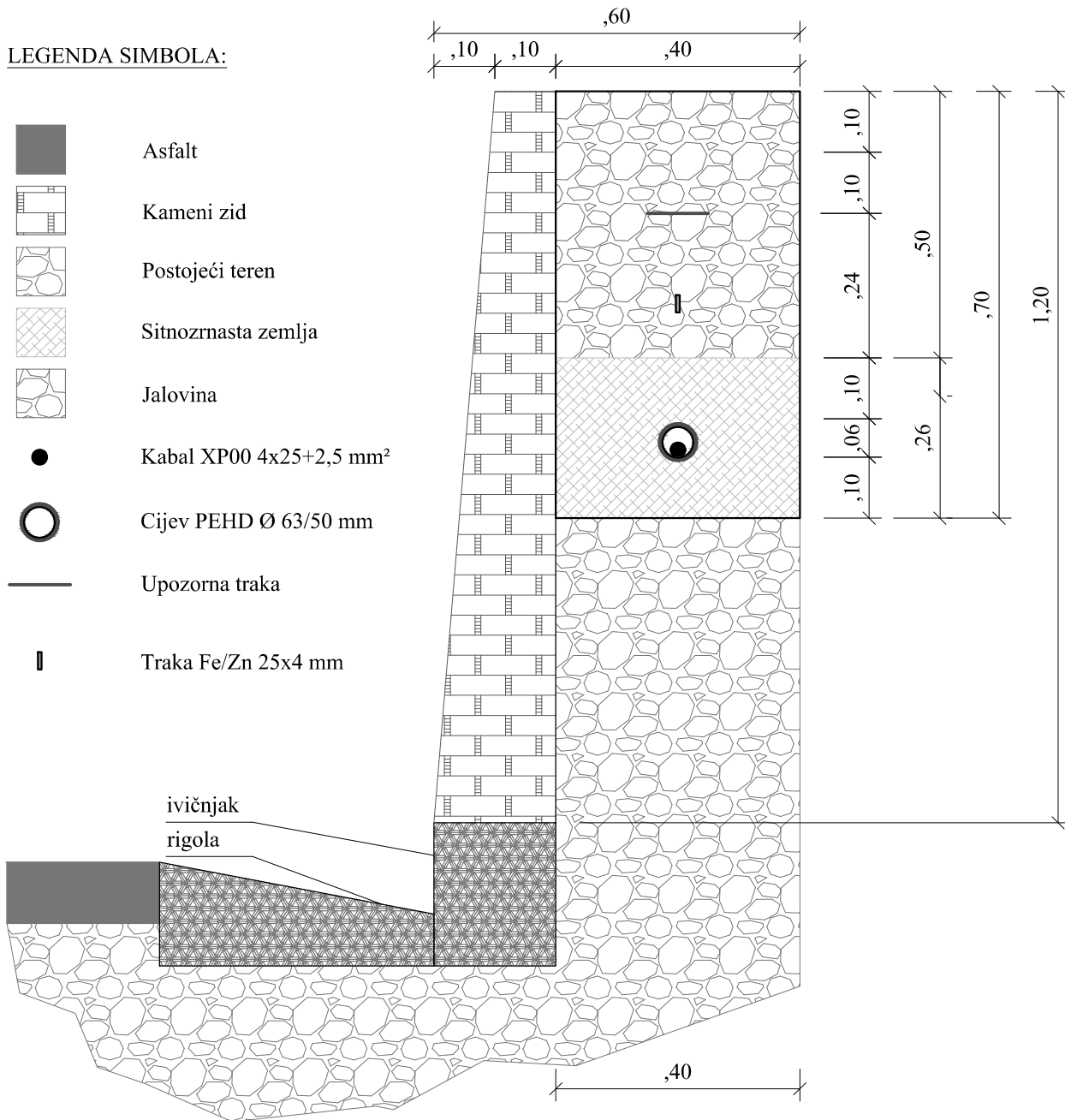
	Asfalt		Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Beton		Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Postojeći teren		Upozorna traka
	Sitnozrnasta zemlja		Traka Fe/Zn 25x4 mm
	Jalovina		

PROJEKTANT:		INVESTITOR:	Opština Bar
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"	Lokacija:	Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.		
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije:	ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog:	POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA XI-XI
Datum izrade i M.P:	41-25-281	Datum revizije i M.P:	
Jul, 2025.			

RAZMJERA:	1:10
Br. priloga:	3.2.11.
Br. strane:	103.

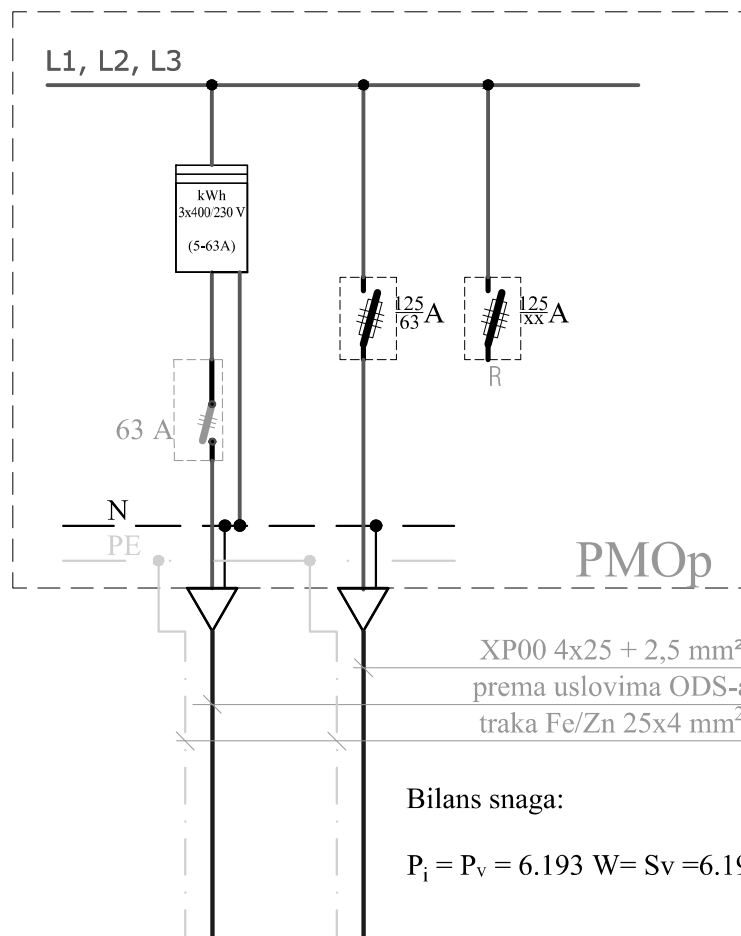
LEGENDA SIMBOLA:

	Asfalt
	Kameni zid
	Postojeći teren
	Sitnozrnasta zemlja
	Jalovina
	Kabal XP00 4x25+2,5 mm ²
	Cijev PEHD Ø 63/50 mm
	Upozorna traka
	Traka Fe/Zn 25x4 mm



POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA
XIII - XIII

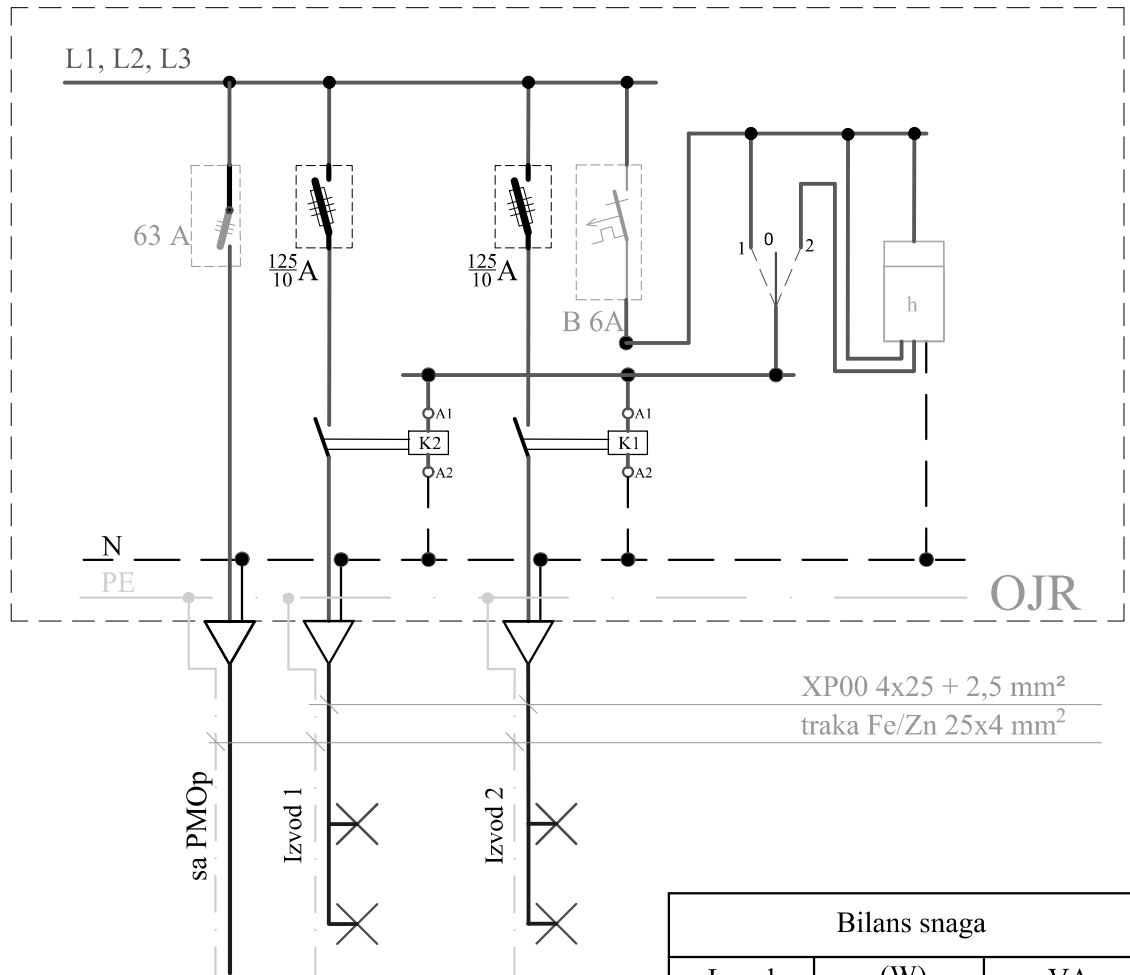
PROJEKTANT:				INVESTITOR:		Opština Bar					
Objekat:		Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"		Lokacija:		Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu					
Autor projekta:		Risto Lekić dipl.ing.el.									
Vodeći projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.									
Odgovorni projektant:		Risto Lekić dipl.ing.el.									
Sarađnik/ci:		Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.		Prilog:		POPREČNI PROFIL KABLOVSKOG ROVA XIII-XIII		Br. priloga: 3.2.13.		Br. strane: 105.	
Datum izrade i M.P:		41-25-281		Datum revizije i M.P:							
Jul, 2025.											



LEGENDA SIMBOLA:

PMOp -Priključno mjerni ormar potrošača

PROJEKTANT:		INVESTITOR:		
 ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		Opština Bar		
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"	Lokacija:	Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu	
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT		
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.			
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE	RAZMJERA:	
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog: JEDNOPOLNA ŠEMA PMOp	Br. priloga: 3.3.1.	Br. strane: 107.
Datum izrade i M.P:	41-25-281	Datum revizije i M.P:		
Jul, 2025.				



LEGENDA SIMBOLA:

OJR - Ormar javne rasvjete

PMOp - Priključno mjerni ormar potrošača

Bilans snaga		
Izvod	(W)	VA
I	512	512
II	5.681	5.0
Ukupno:	6.193	

$\cos \varphi=1$

PROJEKTANT:



INVESTITOR:

Opština Bar

Objekat:

Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu
Dionica:
Restoran "BB" - "Crvena plaža"

Lokacija:

Magistralni put Bar - Sutomore
od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju
do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu

Autor projekta:

Risto Lekić dipl.ing.el.

Vodeći projektant:

Risto Lekić dipl.ing.el.

Vrsta tehničke dokumentacije:

GLAVNI PROJEKAT

Odgovorni projektant:

Risto Lekić dipl.ing.el.

Dio tehničke dokumentacije:

ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE

RAZMJERA:

Saradnik/ci:

Adrijana Halimić spec.sci.en.
Jovan Lekić dipl.ing.el.

Prilog:

JEDNOPOLNA ŠEMA
OJR

Br. priloga:

3.3.2.

Br. strane:

108.

Datum izrade i M.P.:

41-25-281

Datum revizije i M.P.:

Jul, 2025.



DIMENZIJE>>

DIMENSIONS>>

ADAPTER Ø60mm

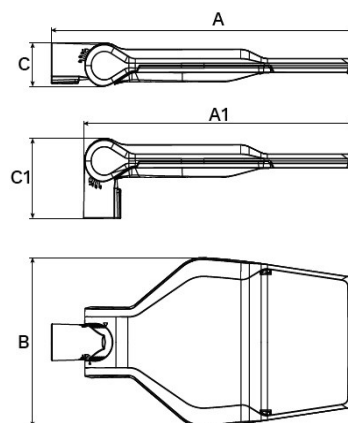
- Ø42-60mm
- reducir: Ø32mm

ADAPTER Ø76mm

- Ø60-72 mm
- reducir: Ø48mm; Ø32-42mm

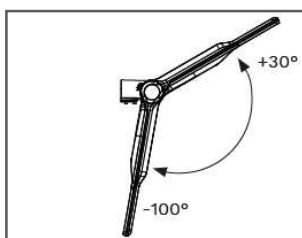
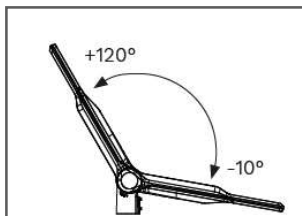
	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3
A	587 mm	604 mm	715 mm
A1	511 mm	528 mm	639 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm
C	94 mm	94 mm	94 mm
C1	173 mm	173 mm	173 mm

	IZYLUM 1	IZYLUM 2	IZYLUM 3
A	642 mm	659 mm	770 mm
A1	525 mm	542 mm	652 mm
B	294 mm	352 mm	368 mm
C	107 mm	107 mm	107 mm
C1	228 mm	228 mm	228 mm



MONTAŽA>>
MOUNTING>>

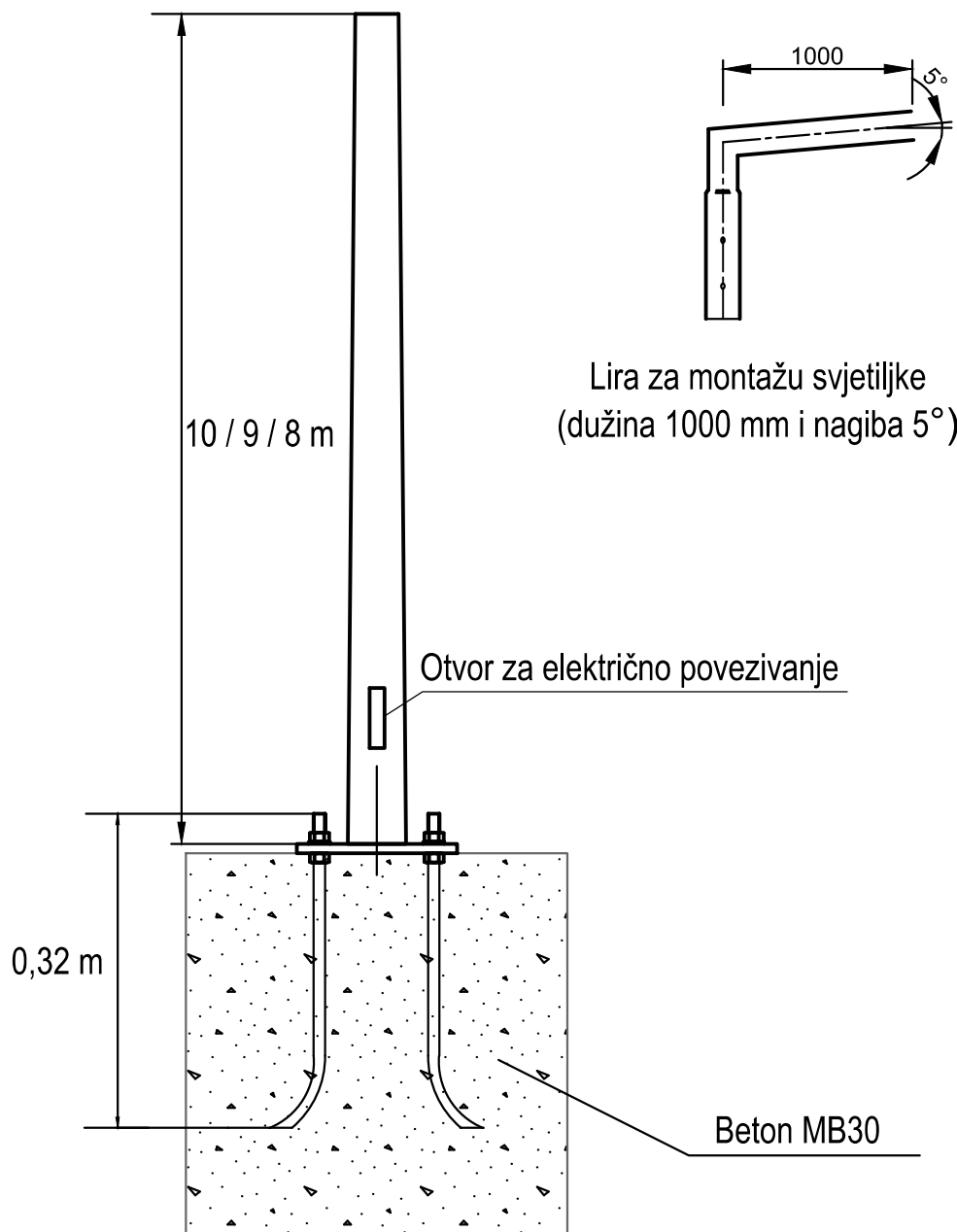
Podešavanje nagiba svetiljke / *tilt settings*



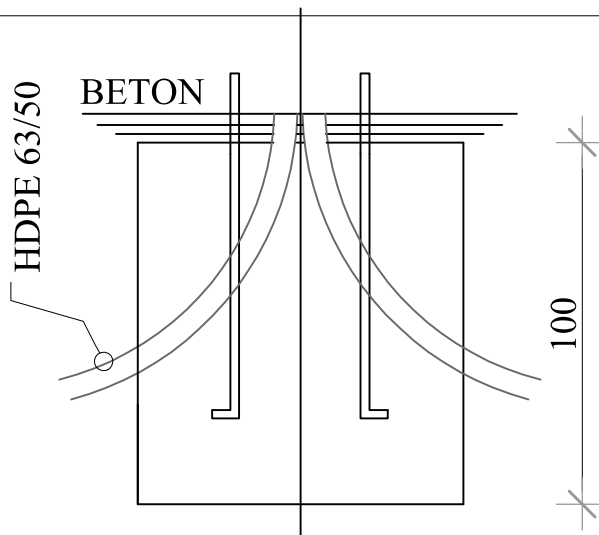
INSTALACIJA>>
INSTALLATION>>

IzyHub - priključno čvorište /
IzyHub - central connection hub





PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
€ ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		Opština Bar	
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crvena plaža"	Lokacija: Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu	
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.		
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE	RAZMJERA:
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog: STUB ULIČNE RASVJETE	Br. priloga: 3.4.2. Br. strane: 110.
Datum izrade i M.P:		Datum revizije i M.P:	
41-25-281			
Jul, 2025.			

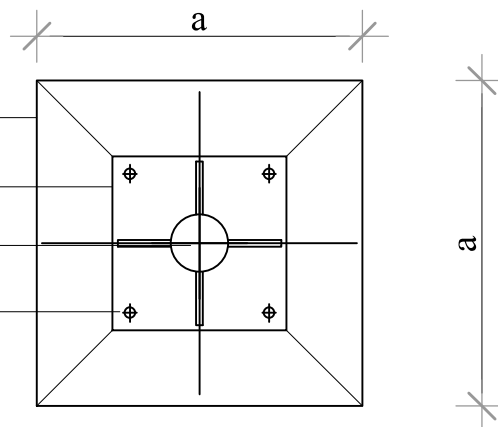


Temelj stuba

Ankerna ploča stuba

Ø 190 mm

Anker za montažu stuba



Napomena:

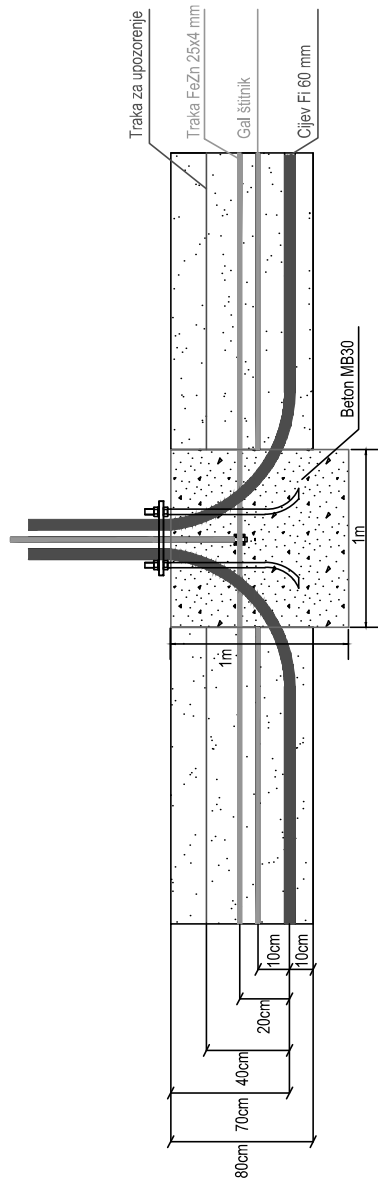
Dimenzije temela stuba 8 m: 800 x 800 x 1000 mm

Dimenzije temela stuba 9 m: 900 x 900 x 1000 mm

Dimenzije temela stuba 10 m: 900 x 900 x 1000 mm

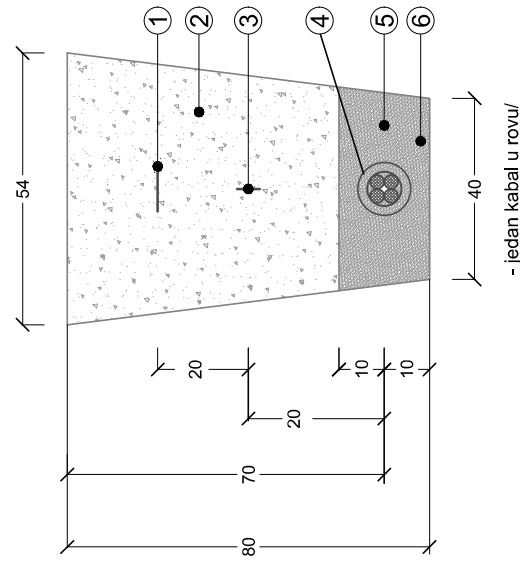
PROJEKTANT:		INVESTITOR:	
 ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO		Opština Bar	
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crvena plaža"	Lokacija: Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu	
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.		
Vodeći projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Vrsta tehničke dokumentacije: GLAVNI PROJEKAT	
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.	Dio tehničke dokumentacije: ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE	RAZMJERA:
Saradnik/ci:	Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.	Prilog: TEMELJ STUBA ULIČNE RASVJETE	Br. priloga: 3.4.3.
Datum izrade i M.P:		Datum revizije i M.P:	
41-25-281			
Jul, 2025.			

Skica temelja stuba



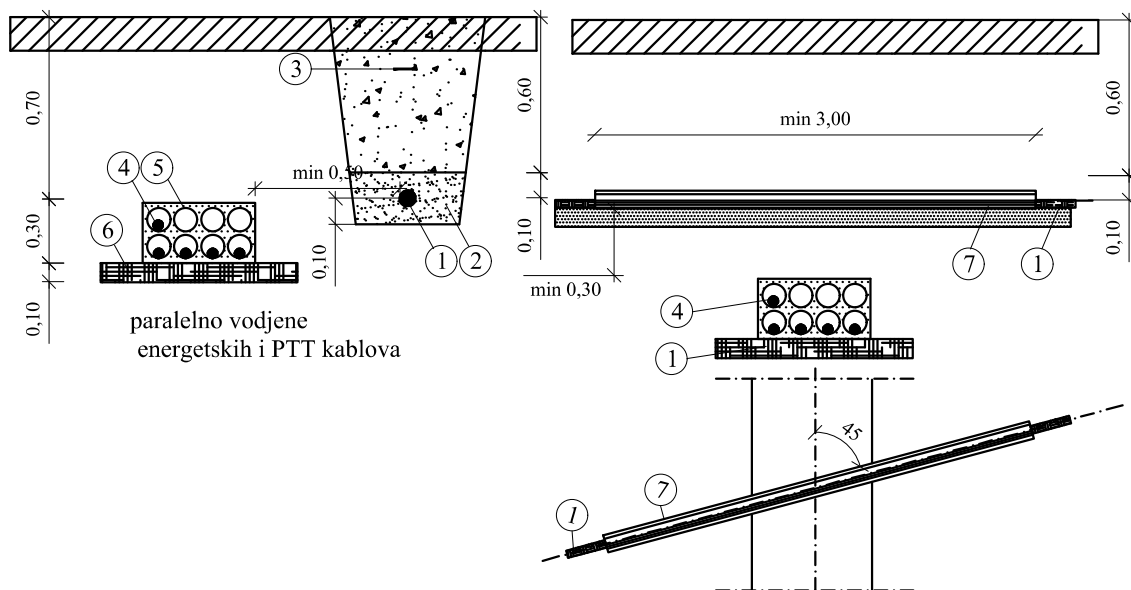
LEGENDA:

1. Traka za upozorenje T-E/80
2. Nabijena zemlja ili šljunak
3. Traka Fe-Zn 25x4mm
4. Valovite cevi
5. Kabal
6. Pljesak



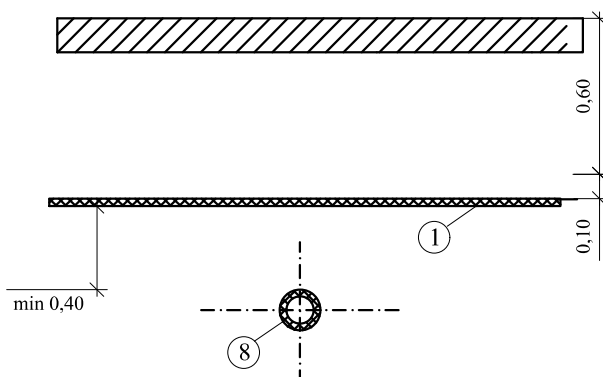
- jedan kabal u rovu/

PROJEKTANT:	ELEKTRO CENTAR LENTIĆ DOO			INVESTITOR:	Opština Bar		
Objekat:	Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crvena plaža"			Lokacija:	Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šibitu do krajnjeg stuba javne rasvjete na Rucna		
Autor projekta:	Risto Lekić dipl.ing.el.			Vrsta tehničke dokumentacije:	GLAVNI PROJEKAT		
Voditelj projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.			Dio tehničke dokumentacije:	ELEKTRIČNE INSTALACIJE I JAKE STRUJE		
Odgovorni projektant:	Risto Lekić dipl.ing.el.			Prilog:	ELEMENTI KABLOVSKOG ROVA		
Saradnik/ci:	Adrijana Hladinić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.			Datum revizije i M.P.:	Br. priloga: 3.4.4. Br. strane: 112.		
Datum izrade i M.P.:	41-25-281						
Jul. 2025.							



paralelno vodjene
energetskih i PTT kablova

ukrstanje energetskih i PTT kablova



Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

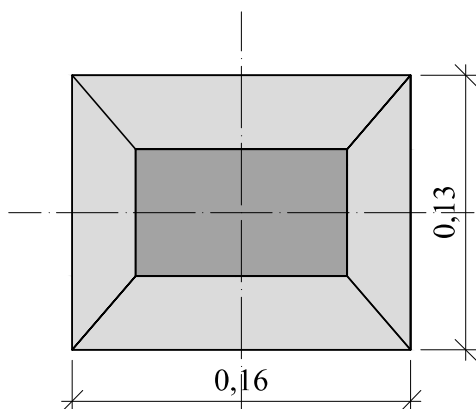
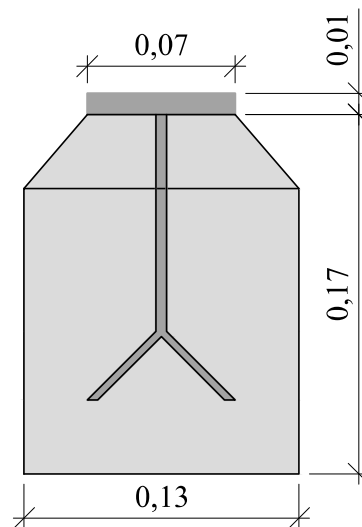
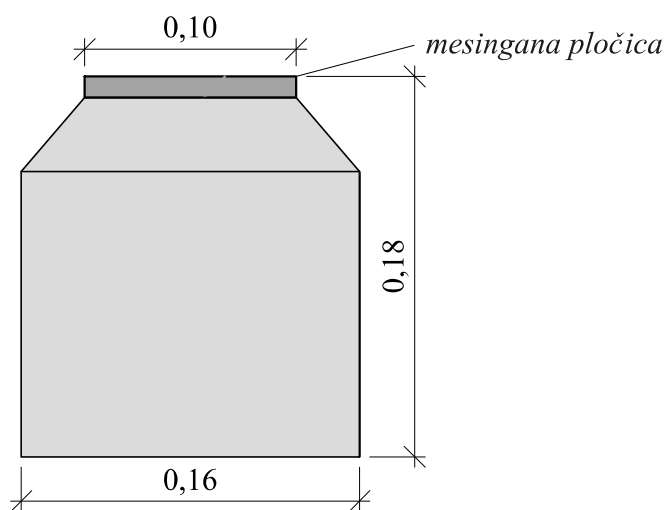
Energetski kabal moze biti ispod ili iznad vodovoda

Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kabla

ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi

- 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: 	INVESTITOR: <i>Opština Bar</i>		
Objekat: <i>Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"</i>	Lokacija: <i>Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu</i>		
Autor projekta: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>			
Vodeći projektant: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>	Vrsta tehničke dokumentacije: <i>GLAVNI PROJEKAT</i>		
Odgovorni projektant: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>	Dio tehničke dokumentacije: <i>ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE</i>	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: <i>Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.</i>	Prilog: PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE EN. KABLOVA SA DRUGIM PODZEMNIM OBJEKTIMA I INSTALACIJAMA	Br. priloga: <i>3.4.5.</i>	Br. strane: <i>113.</i>
Datum izrade i M.P.: <i>41-25-281</i> <i>Jul, 2025.</i>	Datum revizije i M.P.:		



PROJEKTANT:  ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO	INVESTITOR: <i>Opština Bar</i>		
Objekat: <i>Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu Dionica: Restoran "BB" - "Crnena plaža"</i>	Lokacija: <i>Magistralni put Bar - Sutomore od krajnjeg stuba javne rasvjete u Šušnju do krajnjeg stuba javne rasvjete na Ratcu</i>		
Autor projekta: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>			
Vodeći projektant: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>	Vrsta tehničke dokumentacije: <i>GLAVNI PROJEKAT</i>		
Odgovorni projektant: <i>Risto Lekić dipl.ing.el.</i>	Dio tehničke dokumentacije: <i>ELEKTRIČNE INSTALACIJA JAKE STRUJE</i>	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: <i>Adrijana Halimić spec.sci.en. Jovan Lekić dipl.ing.el.</i>	Prilog: SKICA BETONSKOG STUBIČA SA MESINGANOM PLOČICOM	Br. priloga: 3.4.6.	Br. strane: 114.
Datum izrade i M.P: <i>41-25-281</i> <i>Jul, 2025.</i>	Datum revizije i M.P:		

3.4.7. Završetak stuba

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

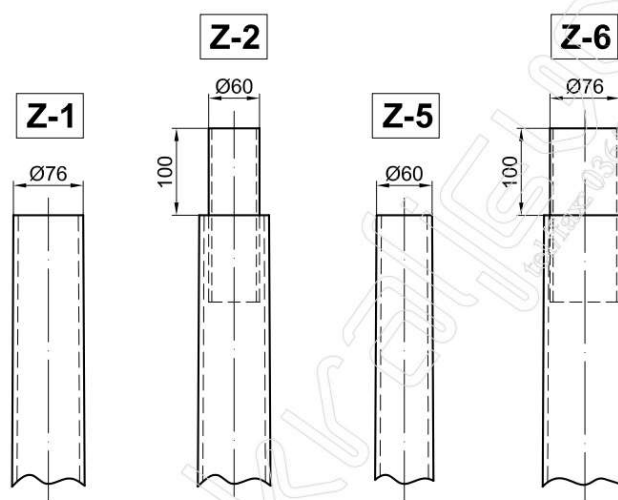
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

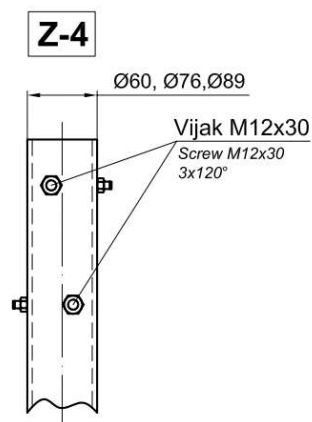
KRS-A

Završetak stuba

Top of pole ending



Za direktnu montažu svetiljke
Used for direct lantern mounting



Za montažu lire ili nosača reflektora
Used for bracket mounting or flood light support

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.8. Otvor na stubu - Nosač priključne ploče

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

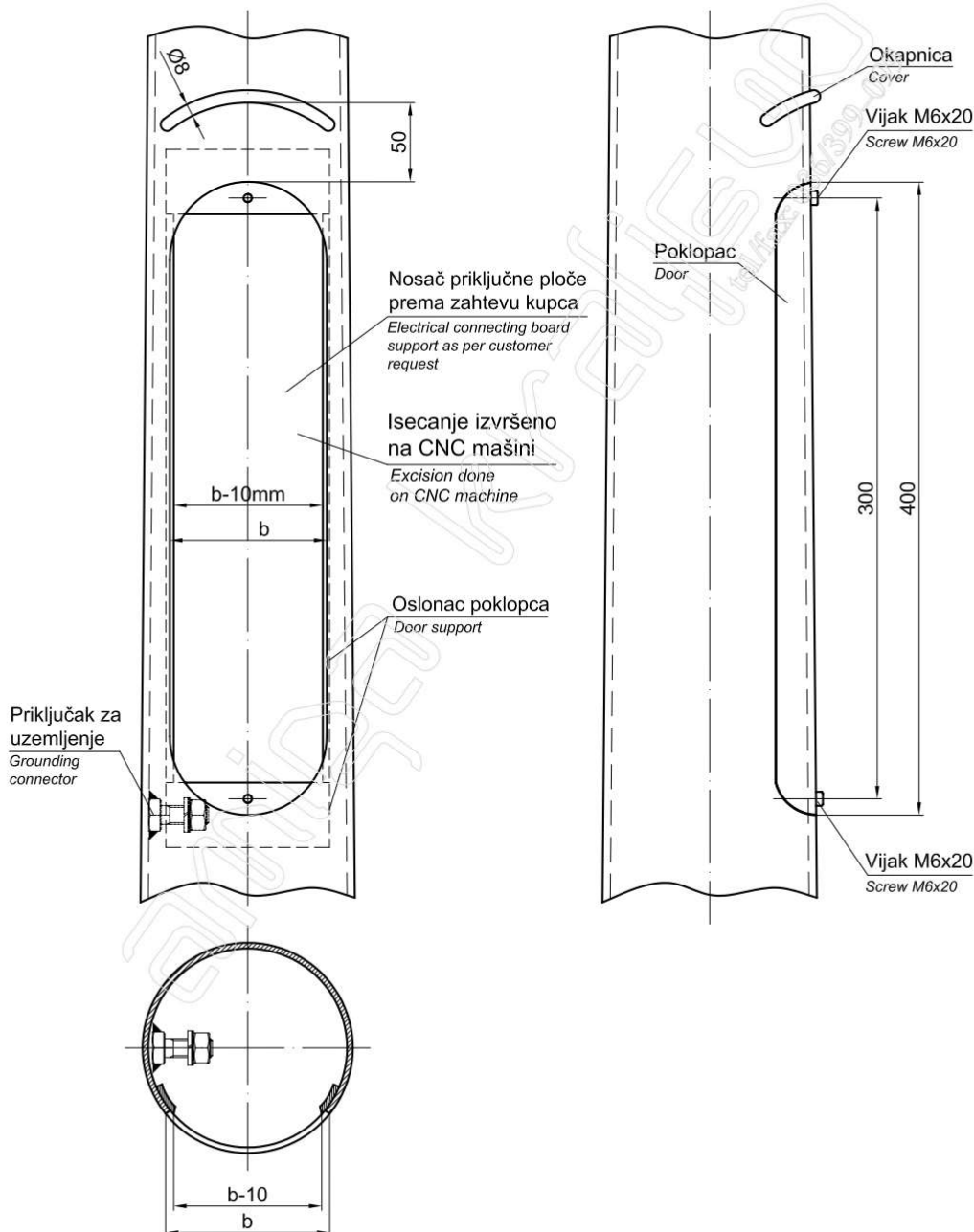
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Otvor na stubu
Nosač priključne ploče

Aperture on pole
Electrical connecting board support



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.9. Zatvaranje poklopca

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

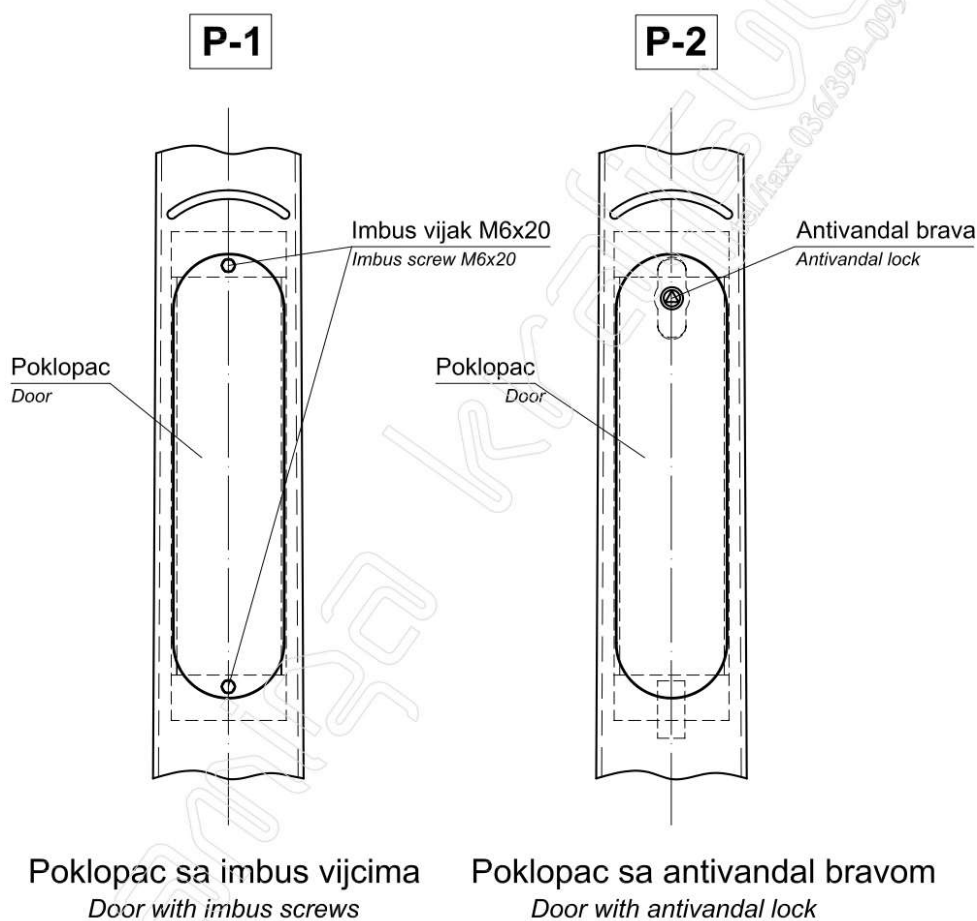
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Zatvaranje poklopca

Locking up the door



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.10. Okapnica

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

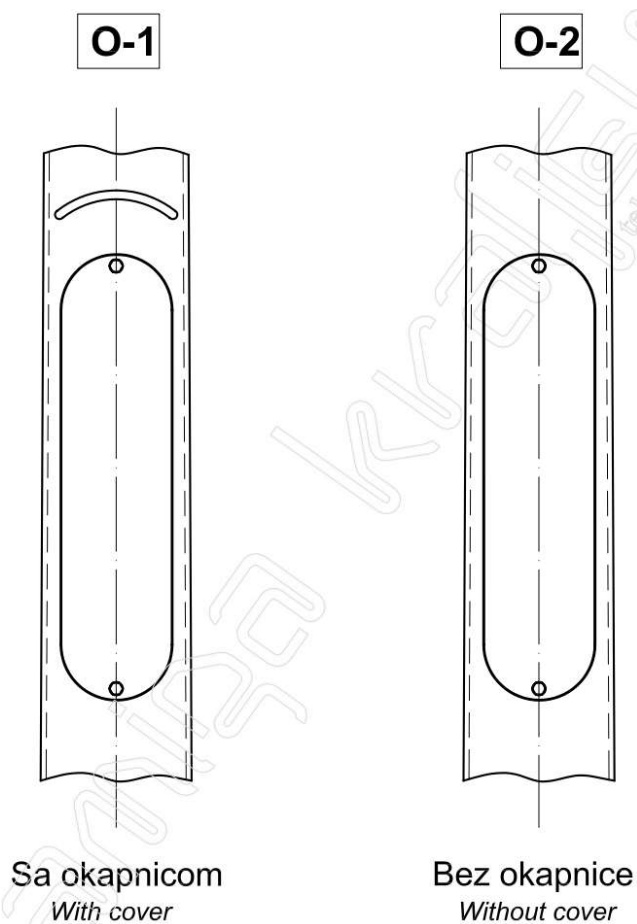
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Okapnica

Cover



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.11. Uzemljenje

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

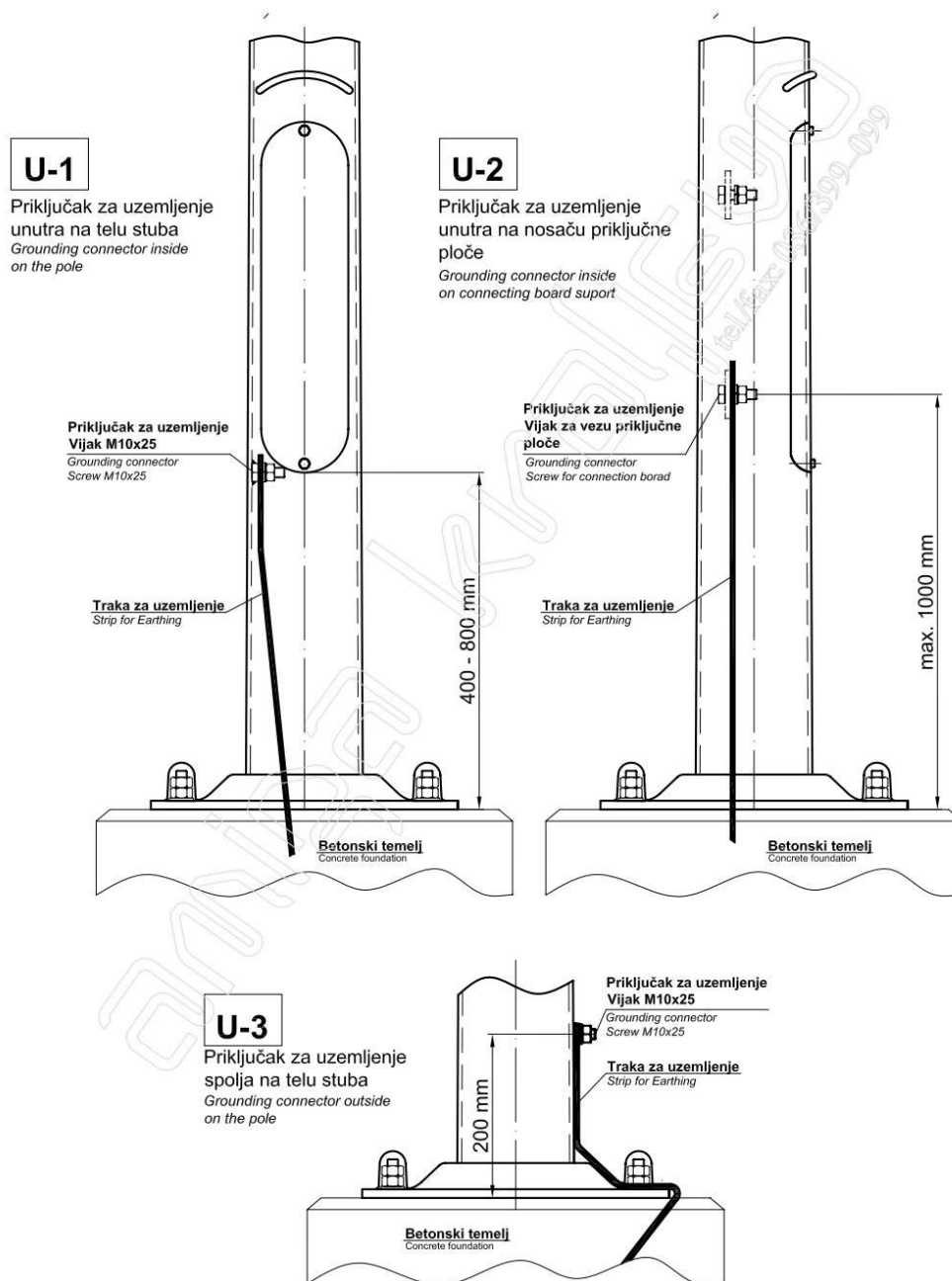
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Uzemljenje

Grounding



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.12. Anker ploča

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

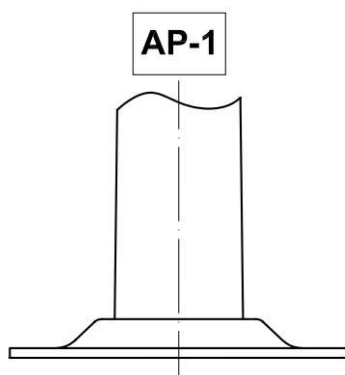
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

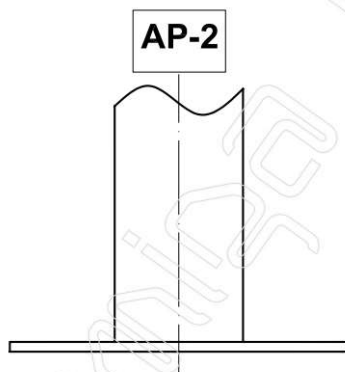
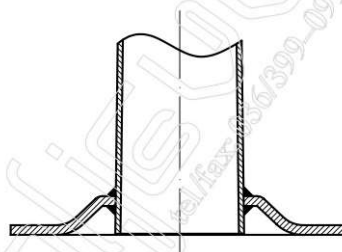
KRS-A

Anker ploča

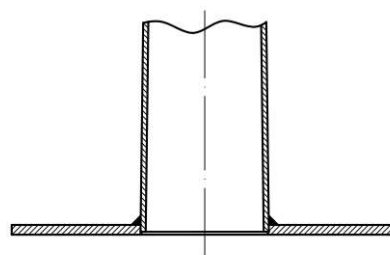
Flange plate



Detalj spoja
Detail of joining



Detalj spoja
Detail of joining



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.13. Veza stuba i temelja

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

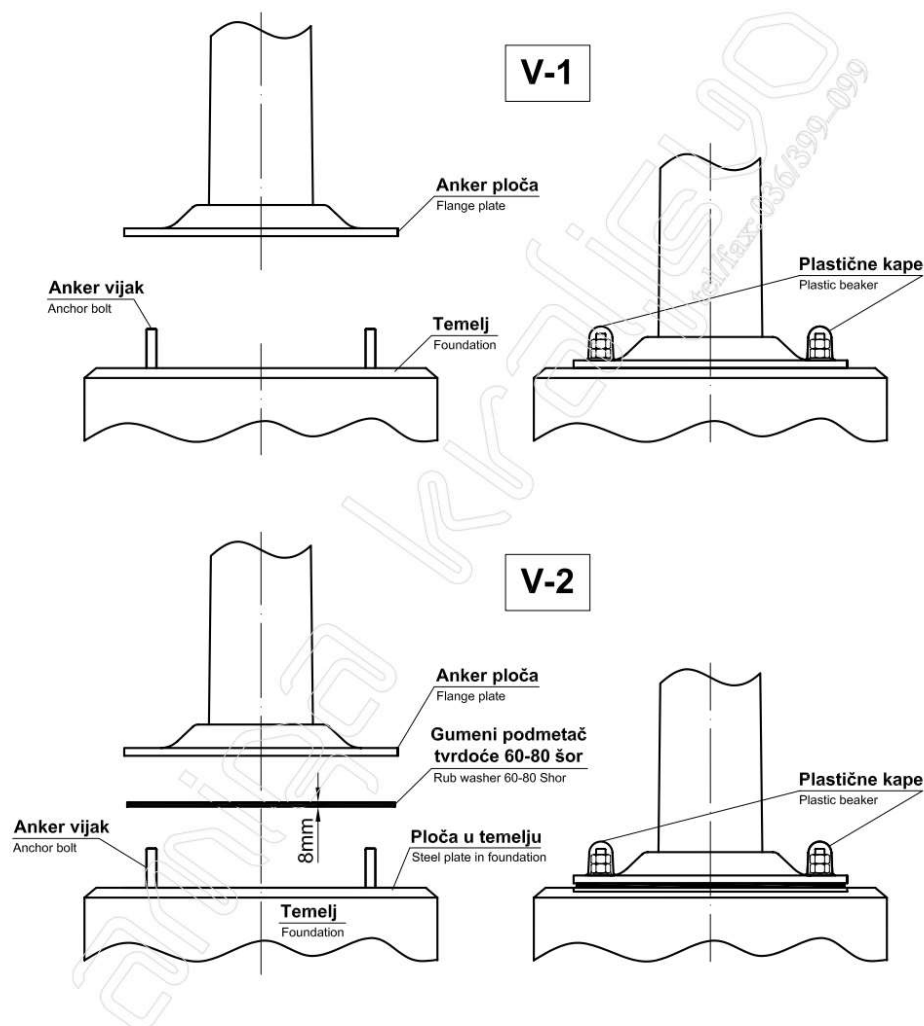
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Veza stuba i temelja

Connection point between pole and foundation



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvedio je AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.14. Temelji – Izgled

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

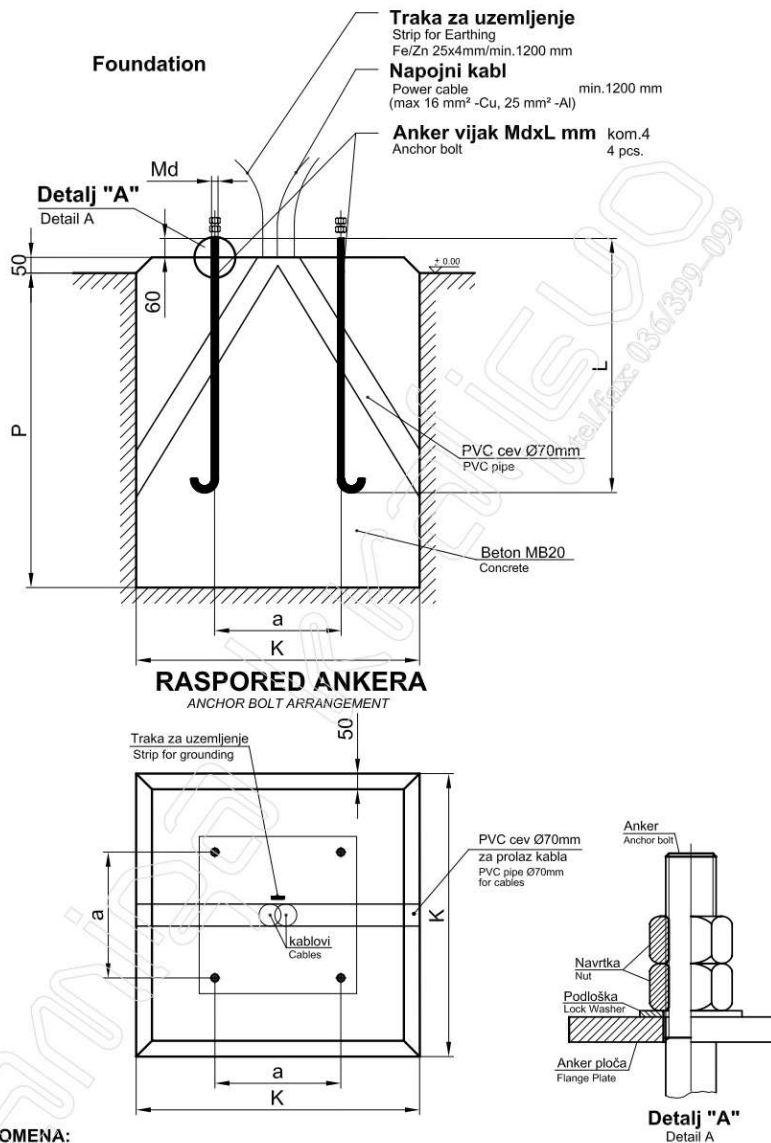
www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji



NAPOMENA:

- Temelji su pretpostavljeni za katalogske stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna katalogska oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na katalogski stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena upotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

3.4.15. Temelji – Dimenzije

AMIGA doo Kraljevo, Tike Kolarevića 66, 36000 Kraljevo
tel/fax: +381 (0)36/399-099, 399-199, 399-299

www.amiga.rs
prodaja@amiga.rs
office@amiga.rs

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation

Kataloška oznaka temelja Catalogue foundation code	Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions					
		H m	Md mm	L mm	a mm	K mm	P mm
TE - KRS-A-3	KRS-A-3/(60/76/89)	3,0	16	450	250	500	550
TE - KRS-A-3,5	KRS-A-3,5/(60/76/89)	3,5	16	450	250	550	550
TE - KRS-A-4	KRS-A-4/(60/76/89)	4,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-4,5	KRS-A-4,5/(60/76/89)	4,5	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5	KRS-A-5/(60/76/89)	5,0	16	450	250	600	600
TE - KRS-A-5,5	KRS-A-5,5/(60/76/89)	5,5	16	450	250	600	700
TE - KRS-A-6	KRS-A-6/(60/76/89)	6,0	18	600	300	700	700
TE - KRS-A-6,5	KRS-A-6,5/(60/76/89)	6,5	18	600	300	700	800
TE - KRS-A-7	KRS-A-7/(60/76/89)	7,0	18	600	300	800	800
TE - KRS-A-7,5	KRS-A-7,5/(60/76/89)	7,5	18	600	300	800	900
TE - KRS-A-8	KRS-A-8/(60/76/89)	8,0	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-8,5	KRS-A-8,5/(60/76/89)	8,5	20	600	300	800	1000
TE - KRS-A-9	KRS-A-9/(60/76/89)	9,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-9,5	KRS-A-9,5/(60/76/89)	9,5	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10	KRS-A-10/(60/76/89)	10,0	20	600	300	900	1000
TE - KRS-A-10,5	KRS-A-10,5/(60/76/89)	10,5	20	600	300	900	1100
TE - KRS-A-11	KRS-A-11/(60/76/89)	11,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-11,5	KRS-A-11,5/(60/76/89)	11,5	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12	KRS-A-12/(60/76/89)	12,0	22	800	300	1000	1100
TE - KRS-A-12,5	KRS-A-12,5/(60/76/89)	12,5	22	800	300	1100	1200
TE - KRS-A-13	KRS-A-13/(60/76/89)	13,0	22	800	300	1200	1200

NAPOMENA:

- Temelji su pretpostavljeni za kataloške stubove tipa KRS-A na koje se ugrađuje standardna kataloška oprema (nosači svetiljki, lire ili nosači reflektora). U slučaju da se na kataloški stub ugrađuje nestandardna oprema potrebno je kontaktirati projektanta radi korekcija dimenzija temelja
- Ankere isporučuje proizvođač opreme. Temelje i ugradnju ankera naručilac izvodi po ovom crtežu
- Temelj je pretpostavljen za nosivost tla 150 kN/m²
- U slučaju da se podaci na terenu razlikuju u odnosu na projektovane obratiti se projektantu radi korekcije temelja

NOTE:

- The foundations have been set up for catalogue poles KRS-A type on which the standard catalogue equipment is installed (light carrier, bracket or flood light carrier). If non-standard equipment is to be installed on the catalogue pole, it is necessary to contact project designer for making corrections of dimensions related to the foundation.
- Anchors are delivered by the equipment producer. Foundations and anchor installment are done by the orderer as per this drawing
- The foundation has been set up for carrying ground capacity of 150 kN/m².
- In case of discrepancies between the data on the site and the projected one, the project designer should be contacted for making corrections regarding the foundation.

Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvodnje AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena upotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

4. PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE





KATASTAR

Elektronsko komunikacione instalacije

za korisnika ELEKTRO CENTAR LEKIĆ DOO BAR

OBRADA:

Karanikić Željko dipl.ing.el.

Podgorica, 18.03.2024 god.

Datum: mart. 18. 2024 god.

Predmet: Katastar elektronsko komunikacionih instalacija

Na osnovu zahtjeva korisnika ELEKTRO CENTRA LEKIC DOO zavedenog kod nas pod brojem 09-05-3386 od 15.03.2024god za ucrtavanje postojećih elektronsko komunikacionih instalacijana radi izrade javne rasvjete uz magistralni put Bar – Sutomore na katastarskoj parceli broj 6448/1 KO Novi Bar Opština Bar u dužini od oko 6000m Crnogorski Telekom izdaje

KATASTAR

Postojeće elektronsko komunikacione infrastrukture

Na priloženoj skici ucrtana je trasa naše postojeće elektronsko komunikacione kanalizacije sa 1-4XPEØ110mm u kojoj su položeni bakarni i optički kablovi sa odgovarajućim brojem elektronsko komunikacionih okana, a jedan dio kablova je položen direktno u zemlju. Kablovska kanalizacija je na dubini cca 40 - 70 cm. Prilikom izvođenja građevinskih radova strogo voditi računa da ne dođe do oštećenja postojeće elektronsko komunikacione infrastrukture i kablova . Na mjestima približavanja ili ukrštanja ostalih instalacija sa elektronsko komunikacionim instalacijama potrebno je ispoštovati odstojanje na osnovu tehničkih propisa i preporuka koje tretiraju ovu oblast .

Važnost katastra je 3 (tri) mjeseca, računajući vremenski period od datuma izdavanja.

Napomena:

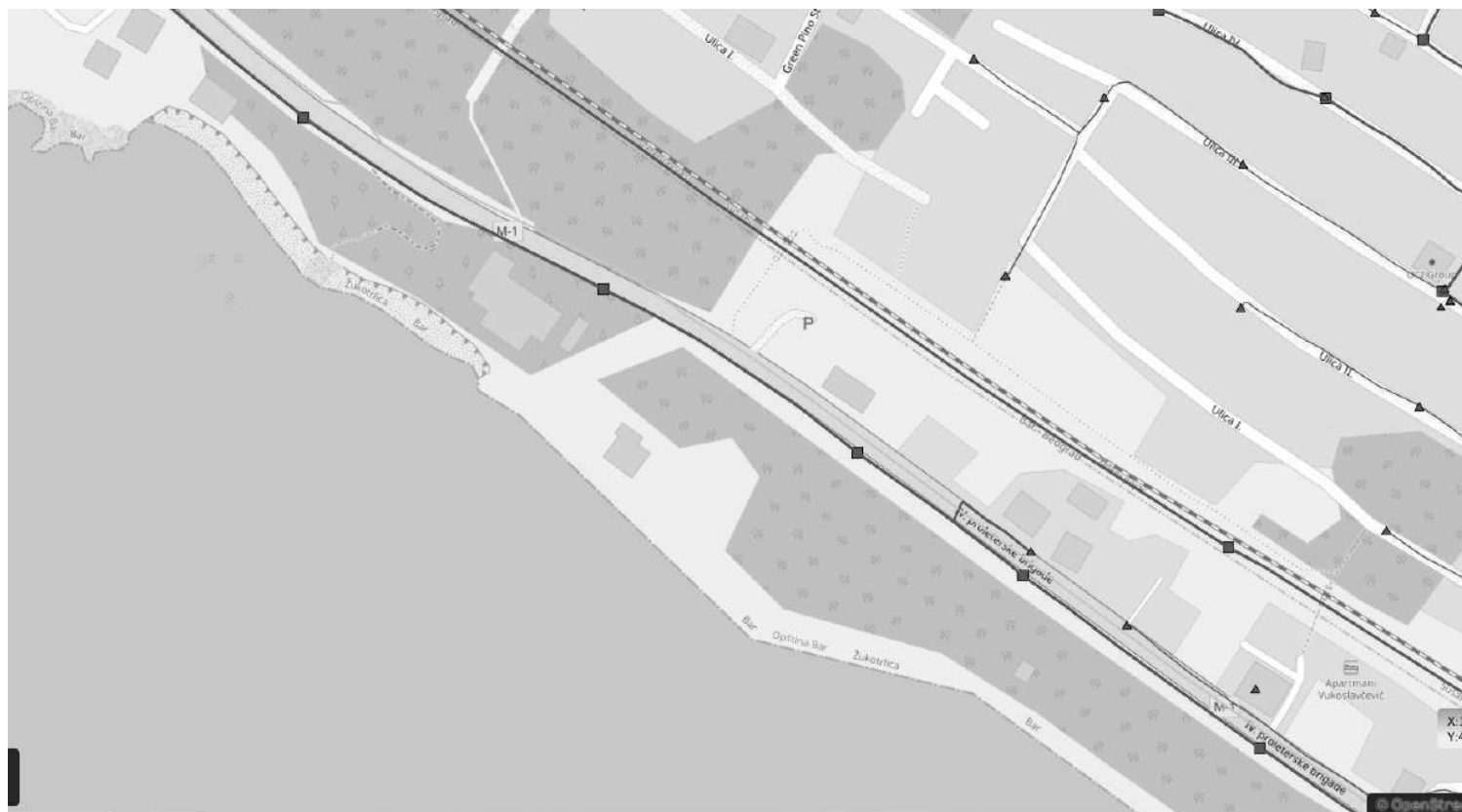
Katastrom su obuhvaćene isključivo **elektronsko komunikacione instalacije u vlasništvu Crnogorskog Telekoma.**

Nijesu obuhvaćene instalacije ostalih vlasničkih imaoaca instalacija i veza.

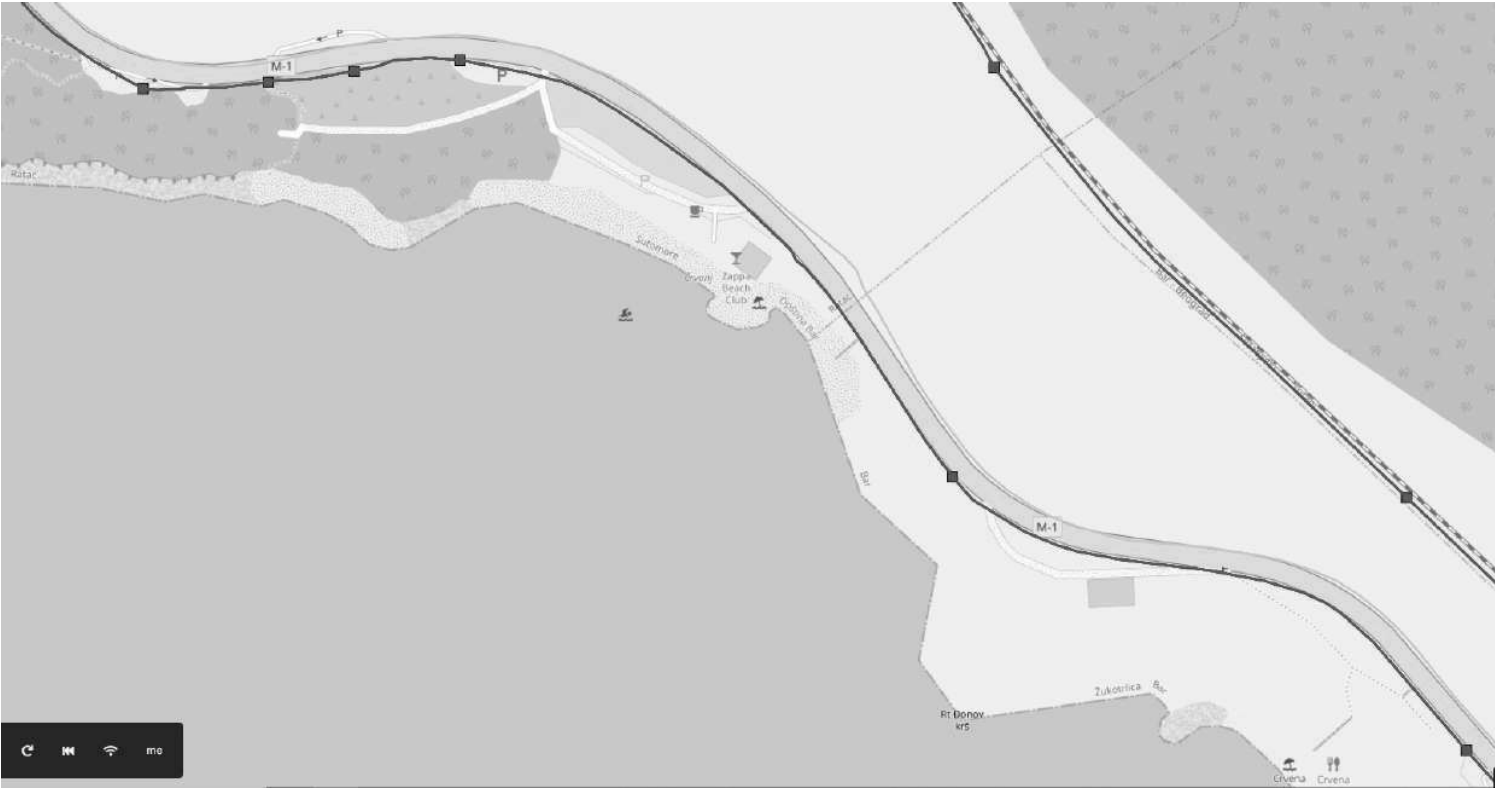
Kontakt osoba:

Karanikić Željko, dipl.ing.el. (030 302300)



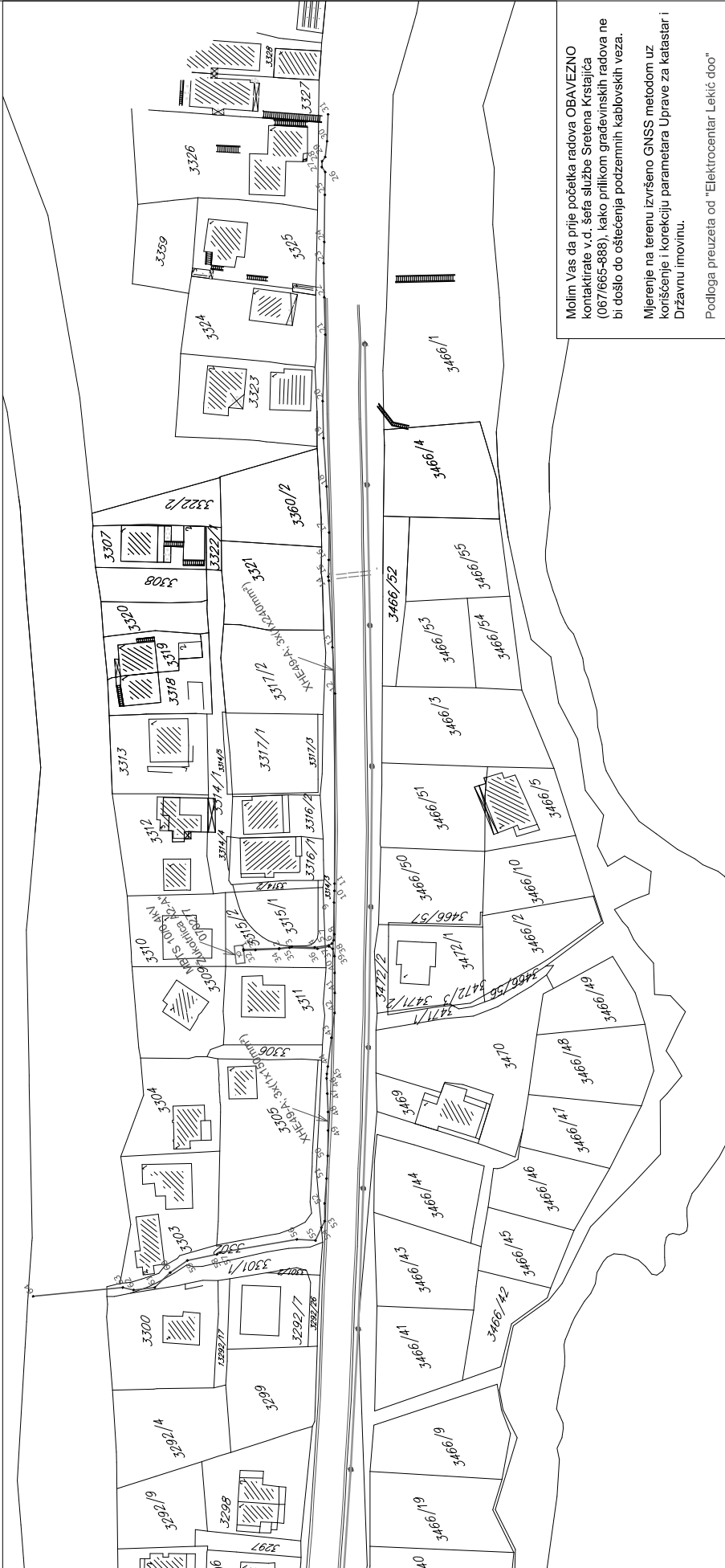








Snimak položaja visokonaponskih podzemnih kablovskih
veza (10kV) na predmetnoj lokaciji



Molim Vas da prije početka radova OBAVEZNO kontaktirate v.d. šefa službe Sretena Krstajića (067/665-888), kako prilikom građevinskih radova ne bi došlo do oštećenja podzemnih kablovskih veza.

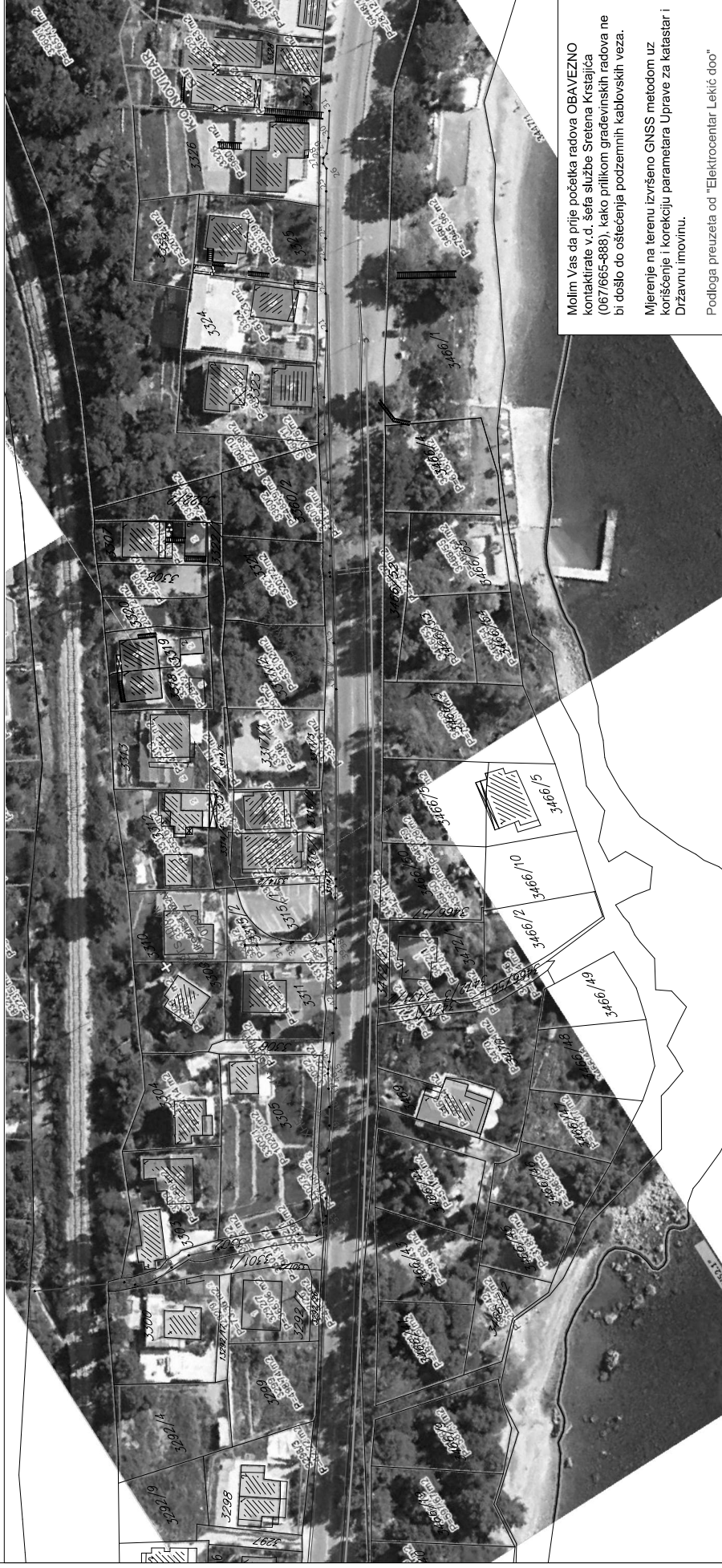
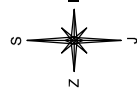
Mjerenje na terenu izvršeno GNSS metodom uz korišćenje i korekciju parametara Uprave za katastar i Državnu imovinu.

Podloga preuzeta od "Elektrocentar Lekić doo"

 "CEDIS" DOO Sektor za održavanje 20kV i 35kV, PODGORICA, Služba za ispitivanje u TS i kablova		SITUACIONI PLAN - Prilog zahtjeva -	
Katastar podzemnih visokonaponskih EE instalacija: Snimak položaja visokonaponskih podzemnih kablovskih veza (10kV) na predmetnoj lokaciji		Crtež:	
Rukovodilac sektora: Sreten Krstajić, dipl.el.inž.		Popis: <i>Krstajić Sreten</i>	
V.d. šefa službe: Sreten Krstajić, dipl.el.inž.		Popis: <i>Krstajić Sreten</i>	
Geodeta: Zoran Minić, spec.inž.geod.		Popis: <i>Minić Zoran</i>	
Datum: April 2024.		Razmjera: 1:1000	
Broj priloga: 1.			

Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka	
Red. #	Y - Koord.	X - Koord.	Red. #	Y - Koord.	X - Koord.	Red. #	Y - Koord.
1	658916.720	466410.897	17	658985.787	468338.458	33	658915.033
2	658981.250	466403.293	18	658990.879	468332.877	34	658912.163
3	658981.078	466400.405	19	658991.423	468332.719	35	658911.064
4	658987.860	466399.589	20	658992.436	468332.618	36	658907.202
5	658998.422	466399.414	21	658994.188	468331.404	37	658906.166
6	658998.429	466399.486	22	658994.239	468330.761	38	658905.188
7	658998.864	466399.809	23	658995.566	468330.429	39	658903.404
8	658998.863	466398.789	24	658995.565	468330.146	40	658903.404
9	658998.812	466398.691	25	658995.836	468330.264	41	658903.404
10	658998.124	466398.083	26	658997.670	468330.198	42	658903.404
11	658998.124	466398.105	27	658997.134	468330.265	43	658903.404
12	658998.372	466398.203	28	658997.341	468330.149	44	658903.404
13	658998.090	466398.708	29	658997.827	468330.224	45	658903.404
14	658998.640	466394.779	30	658997.932	468330.789	46	658903.404
15	658998.576	466394.359	31	658998.246	468330.051	47	658903.404
16	658998.028	466394.070	32	658998.1504	468401.099	48	658903.404

- LEGENDA
- Kat. parcela granica
 - Kat. parcela broj
 - Kabl 10kV
 - Trafostanica
 - Detaljne tačke



Molim Vas da prije početka radova **OBAVEZNO** kontaktirate v.d. šefa službe Sretna Kristajića (067/665-888), kako prilikom građevinskih radova ne bi došlo do oštećenja podzemnih kablovskih veza.

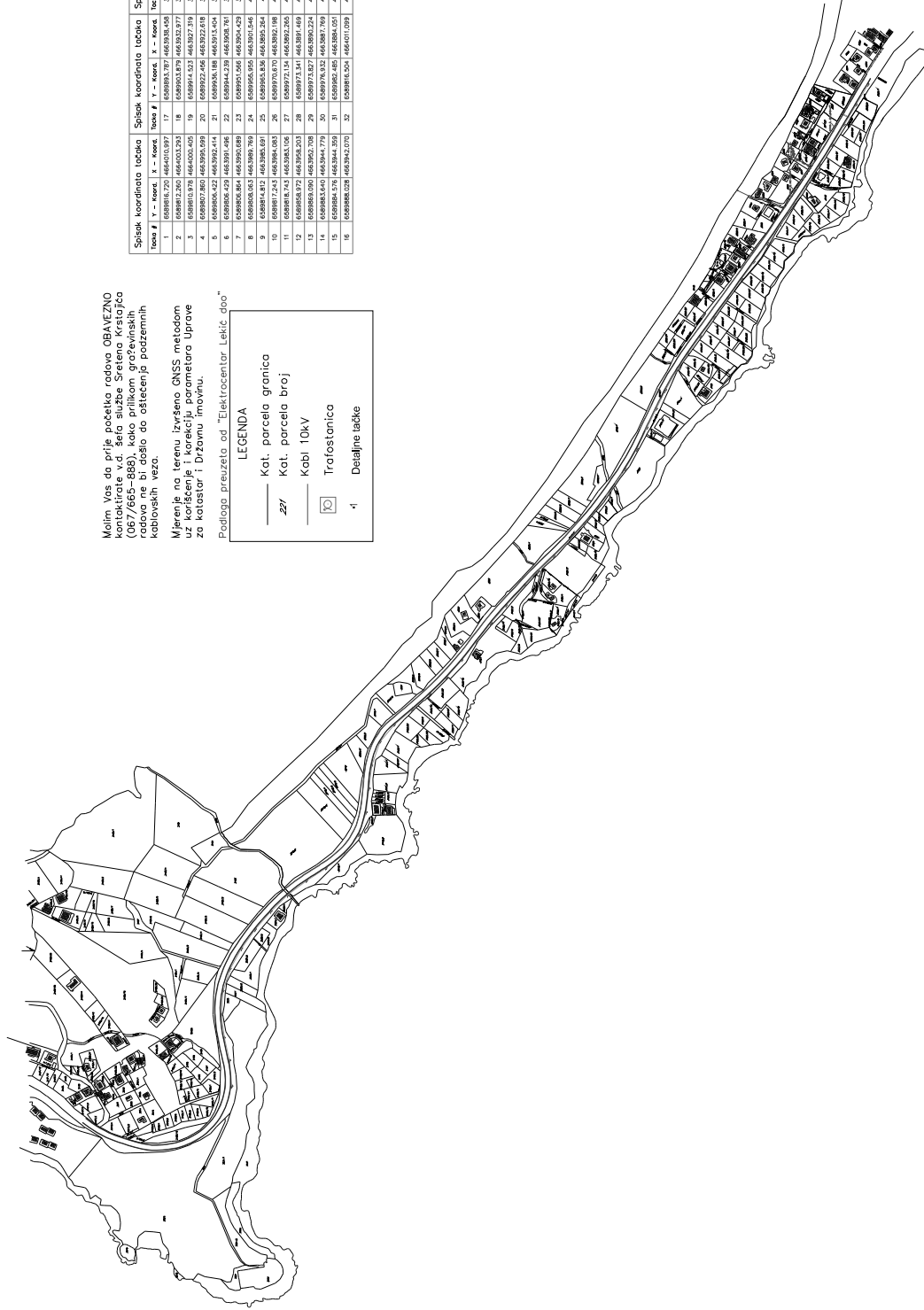
Mjerenje na terenu izvršeno GNSS metodom uz korišćenje i korekciju parametara Uprave za katastar i Državnu imovinu

Podloga preuzeta od "Elektrocentar Lekić doo"

Spisak koordinata tačaka				Spisak koordinata tačaka				Spisak koordinata tačaka			
Tačka #	Y - Koord.	X - Koord.	Tačka #	Y - Koord.	X - Koord.	Tačka #	Y - Koord.	X - Koord.	Tačka #	Y - Koord.	X - Koord.
1	6598816.720	4664010.387	17	6598883.787	4663308.457	33	6598818.033	4664008.359	49	6598767.324	4664016.717
2	6598812.260	4659403.293	18	6598903.879	4663932.978	34	6598912.863	4664003.384	50	6598761.988	4664020.068
3	6598810.978	4664000.405	19	6598914.523	4663921.319	35	6598911.064	4664000.986	51	6598777.300	4664023.303
4	6598807.860	4663995.599	20	6598922.456	4663922.618	36	6598907.202	4663995.211	52	6598765.349	4664026.956
5	6598906.422	4663992.414	21	6598936.188	4663913.404	37	6598906.166	4663992.248	53	6587765.564	4664029.247
6	6598906.429	4663991.498	22	6598944.229	4663908.791	38	6598905.189	4663992.014	54	6587777.632	4664030.803
7	6598906.864	4663990.869	23	6598955.586	4663804.429	39	6598903.449	4663982.811	55	6587765.657	4664033.329
8	6598906.003	4663989.769	24	6598965.955	4663901.546	40	6598799.820	4663994.344	56	6587768.344	4664037.523
9	6598914.812	4663985.891	25	6598966.838	4663985.264	41	6598795.952	4663987.719	57	6587765.572	4664055.475
10	6598917.243	4663984.083	26	6598970.670	4663982.188	42	6598791.346	4663989.980	58	6587765.590	4664056.409
11	6598918.743	4663983.106	27	6598972.134	4663982.265	43	6598786.508	4664003.818	59	6587768.150	4664063.453
12	6598988.972	4663988.203	28	6598973.341	4663981.469	44	6598780.885	4664008.393	60	6587767.842	4664068.686
13	6598980.090	4663982.708	29	6598973.827	4663980.224	45	6598779.452	4664009.554	61	6587765.696	4664071.896
14	6598983.450	4663944.779	30	6598976.932	466387.769	46	6598776.527	4664010.719	62	6587763.952	4664076.662
15	6598984.576	4663944.359	31	6598982.485	4663884.051	47	6598775.237	4664010.655	63	6587760.882	4664080.643
16	6598888.028	4663942.070	32	65988816.504	4664011.089	48	6598771.208	4664014.288	64	6587707.708	4664100.818

CRNA GORA
Opština Bar
KO Bar
"Energetski region
broj 4."

Snimak položaja visokonaponskih podzemnih
kablovskih veza (10kV) na predmetnoj
lokaciji



Molim Vas da prije početka radova OBAVEZNO
kontaktirate v.d. šefa službe Sretno Kristažica
rođ. 06.05.1963. kako biste dobili potrebne
radovne dozvole i saglasnosti za oštećenja podzemnih
kablovskih veza.

Mjerenje na terenu izvršeno GNSS metodom
iz kojeg je izračunata parametura Uprave
za katastar i Dravnu mjerila.

Podloga preuzeta od "Elektrocentar Lekić d.o.o."

LEGENDA

Kat. parcela granica

Kat. parcela broj

Kabl 10kV

Trafostanica

Dodatne tačke

Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka		Spisak koordinata tačaka	
Tačka #	Y - Koordin.	X - Koordin.	Tačka #	Y - Koordin.	X - Koordin.	Tačka #	Y - Koordin.
1	6588816.250	466403.997	17	6588953.579	4665935.456	33	6588815.035
2	6588816.250	466403.997	18	6588953.579	4665935.456	34	6588812.163
3	6588816.250	466403.997	19	6588953.579	4665935.456	35	6588812.163
4	6588816.250	466403.997	20	6588953.579	4665935.456	36	6588812.163
5	6588816.250	466403.997	21	6588953.579	4665935.456	37	6588812.163
6	6588816.250	466403.997	22	6588953.579	4665935.456	38	6588812.163
7	6588816.250	466403.997	23	6588953.579	4665935.456	39	6588812.163
8	6588816.250	466403.997	24	6588953.579	4665935.456	40	6588812.163
9	6588816.250	466403.997	25	6588953.579	4665935.456	41	6588812.163
10	6588816.250	466403.997	26	6588953.579	4665935.456	42	6588812.163
11	6588816.250	466403.997	27	6588953.579	4665935.456	43	6588812.163
12	6588816.250	466403.997	28	6588953.579	4665935.456	44	6588812.163
13	6588816.250	466403.997	29	6588953.579	4665935.456	45	6588812.163
14	6588816.250	466403.997	30	6588953.579	4665935.456	46	6588812.163
15	6588816.250	466403.997	31	6588953.579	4665935.456	47	6588812.163
16	6588816.250	466403.997	32	6588953.579	4665935.456	48	6588812.163

Spisak koordinata tabaka faza I		
Tabaka#	X-Koordinate	Y-Koordinate
1	6589810.958	4663988.7809
2	6589810.9338	4663988.6541
3	6589811.0532	4663988.3965
4	6589811.0738	4663988.1616
5	6589811.1992	4663986.9095
6	6589815.796	4663985.7061
7	6589847.7403	4663986.4147
8	6589862.7563	4663956.9584
9	6589878.0738	4663947.5042
10	6589883.933	4663938.6928
11	6589908.3143	4663929.8835

Spisak koordinata tabaka faza II		
Tabaka#	X-Koordinate	Y-Koordinate
1	6589803.9105	4663990.4455
2	6589797.5755	4664003.6294
3	6589793.9736	4664008.3512
4	6589793.9736	4664008.3512
5	6589793.9736	4664008.3512
6	6589793.9736	4664008.3512
7	6589793.9736	4664008.3512
8	6589793.9736	4664008.3512
9	6589793.9736	4664008.3512
10	6589793.9736	4664008.3512
11	6589793.9736	4664008.3512
12	6589793.9736	4664008.3512
13	6589793.9736	4664008.3512
14	6589793.9736	4664008.3512
15	6589793.9736	4664008.3512
16	6589793.9736	4664008.3512
17	6589793.9736	4664008.3512
18	6589793.9736	4664008.3512
19	6589793.9736	4664008.3512
20	6589793.9736	4664008.3512
21	6589793.9736	4664008.3512
22	6589793.9736	4664008.3512
23	6589793.9736	4664008.3512
24	6589793.9736	4664008.3512
25	6589793.9736	4664008.3512
26	6589793.9736	4664008.3512
27	6589793.9736	4664008.3512
28	6589793.9736	4664008.3512
29	6589793.9736	4664008.3512
30	6589793.9736	4664008.3512
31	6589793.9736	4664008.3512
32	6589793.9736	4664008.3512
33	6589793.9736	4664008.3512
34	6589793.9736	4664008.3512
35	6589793.9736	4664008.3512
36	6589793.9736	4664008.3512
37	6589793.9736	4664008.3512
38	6589793.9736	4664008.3512
39	6589793.9736	4664008.3512
40	6589793.9736	4664008.3512
41	6589793.9736	4664008.3512
42	6589793.9736	4664008.3512
43	6589793.9736	4664008.3512
44	6589793.9736	4664008.3512
45	6589793.9736	4664008.3512
46	6589793.9736	4664008.3512
47	6589793.9736	4664008.3512
48	6589793.9736	4664008.3512
49	6589793.9736	4664008.3512
50	6589793.9736	4664008.3512
51	6589793.9736	4664008.3512
52	6589793.9736	4664008.3512
53	6589793.9736	4664008.3512
54	6589793.9736	4664008.3512
55	6589793.9736	4664008.3512
56	6589793.9736	4664008.3512
57	6589793.9736	4664008.3512
58	6589793.9736	4664008.3512
59	6589793.9736	4664008.3512
60	6589793.9736	4664008.3512
61	6589793.9736	4664008.3512
62	6589793.9736	4664008.3512
63	6589793.9736	4664008.3512
64	6589793.9736	4664008.3512
65	6589793.9736	4664008.3512
66	6589793.9736	4664008.3512
67	6589793.9736	4664008.3512
68	6589793.9736	4664008.3512
69	6589793.9736	4664008.3512
70	6589793.9736	4664008.3512
71	6589793.9736	4664008.3512
72	6589793.9736	4664008.3512
73	6589793.9736	4664008.3512
74	6589793.9736	4664008.3512
75	6589793.9736	4664008.3512
76	6589793.9736	4664008.3512
77	6589793.9736	4664008.3512
78	6589793.9736	4664008.3512
79	6589793.9736	4664008.3512
80	6589793.9736	4664008.3512
81	6589793.9736	4664008.3512
82	6589793.9736	4664008.3512
83	6589793.9736	4664008.3512
84	6589793.9736	4664008.3512
85	6589793.9736	4664008.3512
86	6589793.9736	4664008.3512
87	6589793.9736	4664008.3512
88	6589793.9736	4664008.3512
89	6589793.9736	4664008.3512
90	6589793.9736	4664008.3512
91	6589793.9736	4664008.3512
92	6589793.9736	4664008.3512
93	6589793.9736	4664008.3512

Spisak koordinata tabaka faza III		
Tabaka#	X-Koordinate	Y-Koordinate
1	6589836.1586	4665000.3426
2	6589837.9357	4665007.8928
3	6589835.7292	4665059.3596
4	6589835.7292	4665059.3596
5	6589835.7292	4665059.3596
6	6589835.7292	4665059.3596
7	6589835.7292	4665059.3596
8	6589835.7292	4665059.3596
9	6589835.7292	4665059.3596
10	6589835.7292	4665059.3596
11	6589835.7292	4665059.3596
12	6589835.7292	4665059.3596
13	6589835.7292	4665059.3596
14	6589835.7292	4665059.3596
15	6589835.7292	4665059.3596
16	6589835.7292	4665059.3596
17	6589835.7292	4665059.3596
18	6589835.7292	4665059.3596
19	6589835.7292	4665059.3596
20	6589835.7292	4665059.3596
21	6589835.7292	4665059.3596
22	6589835.7292	4665059.3596
23	6589835.7292	4665059.3596
24	6589835.7292	4665059.3596



INVESTITOR:

Lokacija: Magistratni put Bar - Sutomore
od krajnjeg stuba javne rasvjetre i Šušinja
do krajnjeg stuba javne rasvjetre na Ratu

Br. prilogu: Br. strane: 4.2.2. 137.

Glavni projekat: RIZMJERA:

Prilog: KOORDINATE TRSE KABLA

Datum revizije i M.P.: 41-35-381

Jul, 2025.

PROJEKTANT:

Objekat: Javna rasvjeta uz Jadransku magistralu
Dionica: Restoran "Bib" - "Crvena plaza"

Autar projekta: Risto Lekić dipl.ing.el.

Voditelj projekta: Risto Lekić dipl.ing.el.

Odgovorni projektant: Risto Lekić dipl.ing.el.

Saradnik: Adrijana Holmić spec.sct.en.
Jovan Lekić dipl.ing.el.

Datum izrade i M.P.: 41-35-381

Jul, 2025.