

OBRAZAC 1

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

INVESTITOR¹**Opština Plav**OBJEKAT²**Rekonstrukcija – Nova ulica**LOKACIJA³**Dio KP: 615/1, 615/2, 615/3, 655/1, 702, 704, 706/1, 707/1, 709/1, 716, 721, 722, 723, 724, 725/3, 725/4, 726, 729, 7531, 1915 KO Plav, Opština Plav**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE⁴**GLAVNI PROJEKAT**PROJEKTANT⁵**S.P.I.D.I. d.o.o. Mojkovac**ODGOVORNO LICE⁶**Izvršni direktor Vid Ljujić, dipl. inž. građ.**GLAVNI INŽENJER⁷**Miodrag Ralević, dipl.inž. građ.**¹ Naziv/ime investitora² Naziv projektovanog objekta³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika⁷ Ime i prezime glavnog inženjera

OBRAZAC 1A

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

INVESTITOR⁸**Opština Plav**OBJEKAT⁹**Rekonstrukcija – Nova ulica**LOKACIJA¹⁰

Dio KP: 615/1, 615/2, 615/3, 655/1, 702, 704, 706/1, 707/1, 709/1, 716, 721, 722, 723, 724, 725/3, 725/4, 726, 729, 7531, 1915 KO Plav, Opština Plav

DIO TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE¹¹

**GLAVNI PROJEKAT – FOLDER 3– KNJIGA 1 – PROJEKAT
ELEKTROTEHNIČKIH INSTALACIJA JAKE STRUJE**

PROJEKTANT¹²**IP Systems d.o.o.**ODGOVORNO LICE¹³**Izvršni direktor Jelena Obradović**ODGOVORNI
INŽENJER¹⁴**Slobodan Ćirović, dipl. inž. el.**SARADNICI NA
PROJEKTU¹⁵**Milan Čolović, spec.sci.en.**⁸ Naziv/ime investitora² Naziv projektovanog objekta³ Mjesto građenja, planski dokument, urbanistička parcela, katastarska parcela⁴ Arhitektonski projekat, građevinski projekat, elektrotehnički projekat odnosno mašinski projekat (ako je u pitanju naslovna strana dijela tehnički dokumentacije)⁵ Naziv privrednog društva, pravnog lica odnosno preduzetnika koji je izradio dio tehničke dokumentacije⁶ Ime odgovornog lica u privrednom društvu, pravnom licu odnosno ime i prezime preduzetnika⁷ Ime i prezime odgovornog inženjera⁸ Ime i prezime saradnika na izradi dijela tehnički dokumentacije

Sadržaj:

| | |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| A: Tekstualna dokumentacija | 4 |
| I Opšti dio | 5 |
| 1. Uvod | 5 |
| 2. Popis primjenjenih tehničkih propisa i standarda | 5 |
| 3. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu | 6 |
| 4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta | 7 |
| 5. Program kontrole i osiguranja kvaliteta | 8 |
| II Javna rasvjeta | 11 |
| 1. Tehnički opis | 12 |
| 1.1. Tehnički izvještaj | 12 |
| 1.1.1. Projektno rješenje | 12 |
| 1.1.2. Tehnički podaci | 12 |
| 1.1.3. Uvodne napomene | 13 |
| 2. Izbor svjetlotehničke klase i geometrije nove instalacije | 14 |
| 2.1. Tehnički parametri svjetiljke iz familije Cuddle II LED REG | 17 |
| 2.2. Izbor stubova – nosača svjetiljki | 18 |
| 2.3. Instalacija u stubovima – nosačima svjetiljki | 20 |
| 2.4. Napojni kablovski vod i njegovo polaganje | 20 |
| 2.5. Način polaganja kabla | 20 |
| 2.6. Ukrštanje i približavanje sa drugim instalacijama | 22 |
| 2.7. Obilježavanje energetske kablova i trase kabla | 22 |
| 2.8. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja | 23 |
| 2.9. Zaštita | 24 |
| 2.10. Uzemljenje stubova | 25 |
| B: Numerička dokumentacija | 26 |
| 1. Potreba u električnoj snazi i energiji | 27 |
| 2. Fotometrijski proračun | 28 |
| 3. Provjera presjeka kabla na dozvoljeni pad napona | 53 |
| 4. Provjera napojnih vodova na dozvoljeno strujno opterećenje | 54 |
| 5. Specifikacija materijala | 55 |
| 6. Predmjer radova i materijala | 58 |
| C: Grafička dokumentacija | 68 |
| Situacioni plan | 69 |
| Poprečni presjek rova – posaganje kablova u rovu | 70 |
| Skica betonskog stubića sa mesinganom pločicom | 71 |
| Oznaka za obilježavanje trase kabla | 72 |
| Anker stuba nosača svjetiljke, kataloški prikaz | 73 |

A: Tekstualna dokumentacija

I Opšti dio

1. Uvodni dio

Predmet izrade ovog projekta je rekonstrukcija dijela Hridske ulice od uklapanja na Racinu ulicu do kraja zahvata DUP-a „Plav Centar“, kao i novoplanirana bočna ulica koja povezuje Hridsku i novoplaniranu Čaršijsku 1 sa pripadajućim parkiralištem. Čaršijska ulica počinje na uklapanju na Racinu ulicu do Zanatske ulice.

Projektovana saobraćajnica se uklapa na postojeću Racinu ulicu, u kojoj postoji sistem javne rasvjete. Glavnim projektom predviđeno je da se javna rasvjeta napoji iz postojeće TS 10/0,4kV „Dom kulture“ provodnikom PP00 4x50mm². Predmetna saobraćajnica je širine 5,5 metara i predviđena je za dvosmjerni motorni saobraćaj. Osvjetljavaće se sa LED svjetilkama postavljenim na novim stubovima visine 5 metara.

2. Popis primijenjenih tehničkih propisa i standarda

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

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018, 63/2018, 11/2019 i 82/2020);
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu ("Sl. list CG " br. 34/14, 44/2018) -Zakon o energetici ("Sl. list CG", br. 5/2016, 51/2017 i 82/2020);
- Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG", br. 13/2007, 5/2008 - ispr., 86/2009 - dr. zakon, 32/2011 i 54/2016);
- Zakon o efikasnom korišćenju energije ("Sl. list CG " br. 57/2014 i 3/2015 -isp);
- Zakon o elektronskim komunikacijama ("Sl. list CG", br. 40/2013, 56/2013 - ispr. i 2/2017);
- Zakon o standardizaciji ("Sl. list CG", br. 13/2008);
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu ("Sl. list RCG", br. 80/2005 i "Sl. list CG", br. 40/2010 - dr. zakon, 40/2011 - dr. zakon, 27/2013 i 52/2016);
- Zakon o upravljanju otpadom ("Sl. list CG" br. 064/11 i 039/16) - Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88), -Jugoslovenski standardi - Električne instalacije u zgradama- Zahtjevi za bezbjednost JUS N.B2.741/1989;
- Pravilnik o načinu izrade i sadržini tehničke dokumentacije za građenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 44/18 od 06.07.2018 i 43/19 od 31.07.2019);
- Pravilnik o načinu vršenja revizije Glavnog projekta ("Sl. list CG", br. 18/2018 od 23.03.2018.god);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl.list SRJ br.37/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona iznad1000V "Sl. list SFRJ " br. 13/78 i "Sl. list SRJ" br.61/95);
- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Sl. list SRJ " br. 41/93);

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SFRJ" br. 11/96);
- Jugoslovenski standardi -gromobranske instalacije - opšti uslovi IEC 1024 -1/1996 - Opšti uslovi za isporuku električne energije ("Sl. list CG", br. 70/2016 od 9.11.2016);
- Tehnička preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED;
- Tehnička preporuka – za priključke potrošača na niskonaponsku mrežu (TP-2) dopunjeno izdanje-Podgorica 2008).

3. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

a) Opasnosti od električne struje

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

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

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

1. Cjelokupna instalacija,zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućim osiguračima.

Napomena: U toku izvođenja instalacije obavezno ugraditi projektom predviđene osigurače.Tokom eksploatacije objekta "pregorele" osigurače zamjenjivati isključivo novim.

2. Cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednim uslovima zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.

3. Sva oprema je tako odabrana da je nemoguće slučajno dodirnuti djelove pod naponom a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemjenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS.

Napomena: Po završenoj montaži,a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:

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

- otpora uzemljenja;

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. Električne instalacije, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje.

5. Objekat je, od požara ili eksplozije, koje bi mogle nastati usled dejstva električnih instalacija zaštićen. Pravilnim izborom i dimenzionisanjem osigurača, prekidača i druge opreme.

b) **Nadzor**

1. U slučaju potrebe nadzorna služba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta

2. Sve izmjene odobrenog projekta Izvođač mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.

3. Grantni rok za izvedene radove odredit će se Ugovorom o izvođenju.

c) **Uslovi za ispitivanje**

1. Rezultati mjerenja otpora petlje između provodnika međusobno, kao i između provodnika i zemlje, moraju se unositi u građevinski dnevnik.

2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlažnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi minimalno 1000 Om-a za svaki volt nazivnog napona(za napon 380/220V, otpor iznosi 380/220 kOM-a)

3. Projektom je obuhvaćena isporuka kompletnog materijala, transport, monterski i pripremno završni radovi.

4. Za izvođenje nepredviđenih ili predviđenih radova potrebna je saglasnost Investitora.

5. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehničkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

4. Tehnički uslovi za realizaciju projekta

Predmetni projekat se mora izvesti u skladu sa Zakonom o izgradnji i finansiranju investicionih objekata i u duhu važećih propisa i standarda, prema kojima je i urađen ovaj projekat.

Investitor je dužan, po prijemu projekta, organizovati njegovu tehničku kontrolu, preko stručne komisije, ili organizacije koja ispunjava uslove za djelatnost revizije projektne dokumentacije. U slučaju eventualnih primjedbi revizije komisije, projektant se obavezuje da izvrši izmjene u projektu, ukoliko su primjedbe u skladu sa tehničkim propisima i Projektnim zadatkom investitora.

Sav materijal koji se ugrađuje u objekte mora odgovarati JUS standardima za odnosnu vrstu materijala.

Izvođač je dužan, prije početka izgradnje, da provjeri ovu dokumentaciju, te ako nađe da su potrebne ili izvjesne nužne izmjene ili odstupanja, kako u pogledu materijala, tako i u pogledu tehničkog rešenja, mora o tome konsultovati nadzornog organa, odnosno projektanta, a u slučaju većih izmjena, pribaviti od njih pismena uputstva i saglasnost na predložene izmjene.

Ugrađivanje i montaža pojedinih elmenata ovog objekta mora se izvesti prema tehničkom opisu i predmjeru ovog projekta, kao i prema glavnom projektu kompletnog objekta i prema priloženim crtežima.

Za ispravnost izvedenih radova izvođač garantuje najmanje dvije godine, računajući od dana tehničkog prijema. Sva oštećenja koja bi se u tom periodu pojavila zbog upotrebe lošeg materijala ili nesolidne izrade, izvođač je dužan ukloniti bez prava na nadoknadu.

Po izvršenoj izgradnji objekta mora se izvršiti tehnički prijem i predaja investitoru na korišćenje.

Sve izmjene i dopune radova koje imaju uticaj na predračunsku vrijednost objekta moraju biti odobrene od strane investitora ili njegovog predstavnika.

Investitor, odnosno organ ili organizacija na koju se prenosi vlasništvo objekta i njegovo održavanje, dužni su trajno da čuvaju jedan primjerak tehničke dokumentacije .

Investitor je dužan organizovati stalni stručni nadzor tokom izgradnje objekta, preko stručnih lica ukoliko ispunjavaju uslove predviđene Zakonom, preko organizacije koja je izradila tehničku dokumentaciju ili preko specijalizovane organizacije za ovu vrstu djelatnosti.

Obaveza izvođača je da tokom izvođenja radova uskladi radove iz ovog dijela projekta sa radovima za ostalu instalaciju i sam objekat, kako bi se omogućili sami radovi i izbjegli dodatni troškovi izgradnje.

Oprema koju izvođač montira, a ne proizvodi, ima garanciju prema garantnom listu proizvođača. Izvođač je dužan izvršiti ispitivanje i puštanje instalacije. U tu svrhu osigurati potrebnu radnu snagu, materijal, alat, pribor, mjerne instrumente i ostalo.

Pri izvođenju radova na ovoj instalaciji, izvođač mora voditi računa da se ne oštete okolni objekti, druge instalacije ili uređaji.

Ovi opšti uslovi su sastavni dio projektnog elaborata i obavezni su za izvođača.

5. Program kontrole i osiguranja kvaliteta

Svi učesnici u građenju, a to su investitor, projektant, revident, izvođač i nadzorni inženjer dužni su pridržavati se navedenih odredbi.

Investitor je dužan:

- povjeriti projektovanje, građenje i stručni nadzor građenja osobama registrovanim za obavljanje tih djelatnosti,
- osigurati stručni nadzor gradnje,
- po završetku građenja podnijeti zahtjev za obavljanje tehničkog pregleda i izdavanje upotrebne dozvole,
- pridržavati se svih ostalih obaveza prema zakonu.

Izvođač radova je po zakonu dužan:

- raditi u skladu s Projektom,
- tako izvoditi radove da se ispune bitni zahtjevi za građevinu u smislu pouzdanosti, mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, zaštite od ugrožavanja zdravlja ljudi i zaštite okoline, zaštite korisnika od povreda (sigurnost u korištenju), zaštite od buke, uštede energije, te svih ostalih funkcionalnih i zaštitnih svojstava,
- ugrađivati materijale, opremu i proizvode predviđene projektom, provjerene u praksi, a čiji je kvalitet dokazan sertifikatom usklađenosti ili dobavljačevom izjavom o usklađenosti što dokazuje da je kvaliteta određenog proizvoda u skladu s važećim propisima i normama,
- osiguravati dokaze o kvalitetu radova te ugrađenih proizvoda i opreme u skladu s projektom i zakonom.

U cilju osiguranja ispravnog toka i kvalitete građenja izvođač mora na gradilištu posjedovati odgovarajuću dokumentaciju te prema njoj obavljati potrebne radnje kako slijedi:

- posjedovati rješenje o upisu u sudski registar,
- donijeti rješenja o imenovanju odgovornih osoba,
- posjedovati glavni projekat i izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama,
- voditi građevinski dnevnik i građevinsku knjigu,
- izraditi elaborat organizacije gradilišta s primijenjenim mjerama zaštite na radu i zaštite od požara,
- načiniti dokumentaciju o kvalitetu radova i ugrađenim materijalima i opremi,

- sastaviti izvještaj o ispitivanju betona od strane ovlaštenog poduzeća prema programu ispitivanja,
- priložiti rezultate ispitivanja kvaliteta - odgovarajuće sertifikate i uvjerenja,
- izraditi projekat izvedenog stanja objekta
- provesti sva ostala ispitivanja i radnje koje nisu navedene, a potrebne su radi osiguranja kvaliteta radova te ugrađenog materijala i opreme.

U sprovođenju stručnog nadzora, nadzorna je služba dužna voditi računa:

- da se građevina gradi u skladu s građevinskom dozvolom i Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekat ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018 i 63/2018, 011/19, 82/20)
- da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta,
- da je taj kvalitet dokazan propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Izvođač je prije početka radova dužan detaljno upoznati s projektom i Investitoru, odnosno nadzornom inženjeru na vrijeme dostaviti sve eventualne primjedbe. Zakonska obaveza svakog izvođača je potpuno poznavanje i primjena tehničkih uslova građenja za ovakvu građevinu.

Tokom građenja su izvođač i nadzorni inženjer dužni provoditi stalnu kontrolu nad ugrađenom opremom i materijalima te obavljenim radovima. Pojavi li se tokom građenja opravdana potreba za određenim odstupanjima ili manjim izmjenama projekta, izvođač je za to dužan prethodno pribaviti saglasnost nadzornog inženjera. Ovaj će prema potrebi upoznati Projektanta s predloženim izmjenama i tražiti njegovu saglasnost.

Izvođač je dužan sva odstupanja od rješenja predviđenih projektom nastala tokom izvođenja radova unijeti u projekat, a po završetku radova Investitoru predati projekat izvedenog objekta. Izvođač mora za vrijeme trajanja radova obavezno voditi građevinski dnevnik sa svim podacima koje takav dokument predviđa, a svi zahtjevi i prigovori, kako od strane nadzornog inženjera, tako i strane izvođača, moraju biti upisani u dnevnik.

Odgovorni inženjer ,

Slobodan Ćirović, dipl. inž. el.

II dio: Javna rasvjeta

1. Tehnički opis

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije je Elektrotehnički projekat jake struje - javnog osvjetljenja i usklađivanja postojeće i planirane elektroenergetske infrastrukture sa tehničkim rješenjima iz ovog projekta.

Projekat je urađen u skladu sa :

- Projektnim zadatkom investitora,
- UT uslovima,
- na osnovu uvida u postojeće stanje na terenu.

Ovaj projekat se radi u sklopu Glavnog građevinskog projekta predmetne saobraćajnice koji je uradila firma "Ding" d.o.o. iz Podgorice ,iz kojeg su preuzeti svi potrebni građevinski i saobraćajni podaci, tako da je postignuta neophodna usaglašenost projektne dokumentacije.

1.1 Tehnički izvještaj

1.1.1. Opšti podaci

- Investitor: Opština Plav
- Vrsta objekta: Javna rasvjeta
- Namjena objekta: Osvjetljenje saobraćajnice u funkciji motornog i pješačkog saobraćaja
- Mjesto izgradnje: Plav
- Faza projekta: Elektrotehnički projekat jake struje

1.1.2. Tehnički podaci

- Svjetlosni izvor: LED 67W
- Svjetiljke: CUDDLE II LED REG,
- Stub-nosač svjetiljke: Aluminium column SAL-5/B60 H=5m, proizvođača Zakład Produkcji Sprzętu Oświetleniowego „ROSA” Sp. z o.o.

- Broj svjetiljki po stubu: 1 (jedna)
- Ukupan broj stubnih
mjesta: 45
- Dužina trase: 815 m
- Ukupna snaga objekta: 3015 W
- Napojni kabl. vodovi: PP00 4x50 mm² 0,6/1 kV
PP00 4x25 mm² 0,6/1 kV
PP00 4x16 mm² 0,6/1 kV
- Sistem osvjetljenja: Cjelonoćni režim rada
- Sistem napajanja: Trofazni
- Mjesto priključenj: TS 10/0,4kV "Dom Kulture" , Plav
- Mjerenje: U postojećem ormaru javne rasvjete – OJR

1.1.3. Uvodne napomene

Ovaj projekat obrađuje novoprojektovanu javnu rasvjetu saobraćajnica prema UTU broj 35-44 od 12.03.2024. godine za izradu Glavnog projekta rekonstrukcije saobraćajnice "Nova ulica" sa pratećom infrastrukturom, u zahvatu), DUP-a Plav "Centar" -izmjene i dopune.

Prilikom izrade projekta i proračuna osvjetljavanja saobraćajnice vodilo se računa o:

- postojećem stanju;
- okolnim objektima i međusobnom odnosu objekta i saobraćajnih tokova u njegovoj blizini;
- ograničavanju blještanja svjetiljki;
- uštedi električne energije;
- što jednostavnijem i jeftinijem održavanju u eksplatacionom period;

- izgledu instalacije osvjetljenja i danju, kada je ista van funkcije (visina stuba javne rasvjete u poređenju sa okolnim objektima i drvećem, lokacija stubova javne rasvjete, vezano za izgled područja, izgled nosećih elemenata, raspored stubova i svjetiljki, izgled svjetiljki).

Projekat jake struje, konkretno osvjetljenja u koridoru predmetne saobraćajnice radi se na osnovu:

- UTU za izgradnju saobraćajnice;
- Prikupljenih podataka i direktnog uvida u stanje na terenu;

2. Izbor svjetlotehničke klase i geometrije nove instalacije

Javna rasvjeta za saobraćaj motornih vozila

Izborom elemenata instalacije osvjetljenja kao i izborom geometrije instalacije osvjetljenja treba da se zadovolje osnovni kriterijumi kvaliteta javnog osvjetljenja kod saobraćajnica sa motornim saobraćajem, u koje spadaju:

- Dovoljno visok nivo srednje sjajnosti kolovoza,
- Dobra ravnomjernost sjajnosti,
- Ograničenost blještanja i
- Vizuelno naglašavanje osnovnog saobraćajnog pravca (vizuelno "vođenje" saobraćaja).

Kontrola kvaliteta rješenja se vrši fotometrijskim proračunom koji daje očekivane vrijednosti sledećih veličina:

Srednja sjajnost površine kolovoza (L_{sr}), kao vrijednost trajne prosječne sjajnosti suvog kolovoza.

Ukupna ravnomjernost sjajnosti površine kolovoza ($U_o = L_{min}/L_{sr}$), kao odnos trajne vrijednosti sjajnosti tačke kolovoza sa minimalnom sjajnošću i srednje sjajnosti površine suvog kolovoza.

Podužna ravnomjernost sjajnosti kolovoza u trakama vožnje ($U_l = L_{min}/L_{max}$), kao odnos minimalne i maksimalne sjajnosti niz liniju vožnje na putu pri suvom kolovozu.

Vrijednost porasta praga (TI), kao mjera za gubitak vidljivosti zbog fiziološkog blještanja svjetiljki nove instalacije osvjetljenja duž puta.

Koeficijent okruženja (SR), kao odnos prosječne osvijetljenosti traka širine 5 m, ili manje (ako prostor ne dozvoljava) i to duž ivica sa obje strane kolovoza i prosječne osvijetljenosti na susjednim trakama širine 5 m, ili polovini širine kolovoza (s tim što se uzima manja vrijednost).

U tabeli 1 dati su parametri koji utiču na izbor M svjetlotehničke klase. Za svaki parametar ponuđene su opcije sa određenom težinskom vrijednosti koja utiče na izbor klase osvjetljenja.

Tabela 1. Parametri za izbor klase javne rasvjete M

| Parametar | Opcija | Opis | | Težinska vrijednost Vw |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Brzina vožnje ili ograničenje brzine | Veoma visoka | $V \geq 100\text{km/h}$ | | 2 |
| | Visoka | $70 < V < 100\text{km/h}$ | | 1 |
| | Umjerena | $40 < V < 70\text{km/h}$ | | -1 |
| | Niska | $V \leq 40\text{km/h}$ | | -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 ne-motorizovanog | | | 2 |
| | Mješoviti | | | 1 |
| | Samo motorni | | | 0 |
| Odvojeni kolovozi | Ne | | | 1 |
| | Da | | | 0 |
| | | | | |
| Gustina raskrsnica | | Raskrsnica/km | Petlje, rastojanja između mostova, km | |
| | Visoka | > 3 | < 3 | 1 |
| | Umjerena | ≤ 3 | ≥ 3 | 0 |
| Parkirana vozila | Prisutna | | | 1 |
| | Nisu 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 | | | zz |

Klasa M određuje se prema formuli:

Broj klase **M = 6 – VWS** pri čemu je VWS suma tehinskih vrijednosti koje su usvojene za parametare iz tabele.

Za slučaj da je suma težinskih vrijednosti VWS negativna, usvaja se da je $VWS=0$ (za takvu situaciju primenjuje se klasa M6).

Ukoliko je suma težinskih vrijednosti takva da se dobija da je $M \leq 0$, usvaja se klasa M3.

U skladu sa definisanim parametrima iz gornje tabele, dobija se da je svjetlotehnička klasa za motorni saobraćaj saobraćajnice klasa M 3.

Izbor elemenata instalacije osvetljenja u konkretnom slučaju, kao i njene geometrije, uslovljen je, obezbjeđenjem ispunjenja zahtjeva za traženim uličnim osvetljenjem svjetlotehničke klase “M3”

(prema preporukama međunarodne komisije za osvjetljenje – CIE 115 iz 2010.god., CIE 140 iz 2000.godine, i prema evropskom standard EN 13201 iz 2015.godine):

SVJETLOTEHNIČKA KLASA M3:

Minimalna srednja sjajnost suvog kolovoza: $L_{sr} > 1,00 \text{ cd/m}^2$

Minimalna ukupna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{sr} > 40\%$

Minimalna pogonska podužna ravnomjernost sjajnosti suvog kolovoza: $L_{min}/L_{max} > 60\%$

Vrijednost porasta praga: $TI < 15\%$

Koeficijent okruženja: $EIR > 30\%$.

Pri izboru elemenata instalacije osvjetljenja je vođeno računa da osvijetljenost saobraćajnica zadovoljava kriterijume za saobraćaj motornih vozila u skladu sa gore navedenim parametrima.

Za saobraćajnicu odabrana je visina vješanja 5m na stub sa jednom svjetiljkom kod jednostranog rasporeda stubova.

Usvojena je montaža svjetiljke na vrh stuba sa mogućnošću podešavanja svjetiljke od 5°.

Prilikom određivanju koridora kablovskih vodova novoprojektovane instalacije osvjetljenja, vođeno je računa o rasporedu ostalih infrastrukturnih instalacija, pa će nova instalacija osvjetljenja biti izvedena u skladu sa rasporedom TK infrastrukturnih instalacija i instalacije vodovoda i kanalizacije i odgovarajućim propisima iz ove oblasti.

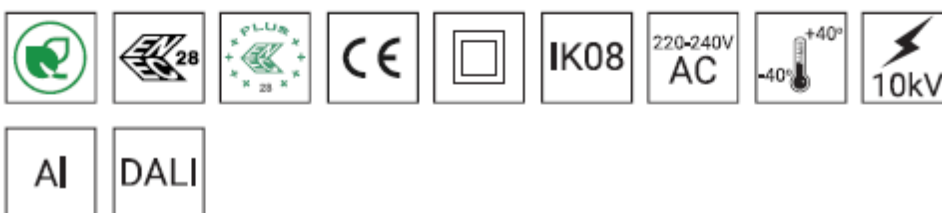
Stubovi rasvjete i napojni kablovi biće postavljeni u trotoaru. Postojeći stubovi javne rasvjete koji se zadržavaju nalaze se na kraju trotoarskih površina koji se obrađuju ovim projektom, te ne mogu uticati na realizaciju ovog projekta. Stoga nije ekonomski opravdano ove stubove demontirati i kasnije monitrati na istom mjestu.

Usvojeno je da ose stubova - nosača svjetiljki kod postavljanja u trotoar budu udaljene 0,50 m od kolovoza, s tim da trase napojnih vodova, što je više moguće, prate položaj stubova.

Navedena geometrija instalacije osvjetljenja, uz primjenu kvalitetnih uličnih LED svjetiljki snage **67W**, obezbijediće shodno međunarodnim preporukama (preporuke CIE i EN) traženi nivo sjajnosti i ravnomjernosti sjajnosti (opšte i podužne) suvog kolovoza i spriječiti nedozvoljen uticaj fiziološkog bljeska svijetlećih tijela na vozače.

2.1. Tehnički parametri svetiljki CUDDLE II LED REG

Svetiljka Cuddle II LED REG svetiljka namjenjena osvjetljenju saobraćajnica.



Karakteristike svetiljki tip Cuddle II LED REG:

Application: motorw

Assembly: directly on column with Ø 60x180mm ending or extension arm with Ø 60x100mm ending

Colour: inox/black

Ingress protection: IP 66 for the optical part and the driver

Optical system: PMMA optics, Interchangeable LED module, PC-UV diffuser

Material: anodised aluminium alloy

Operating temperature range: from -40°C to +40°C

Expected useful lifetime: L90B10-100000 h

CRI: >70

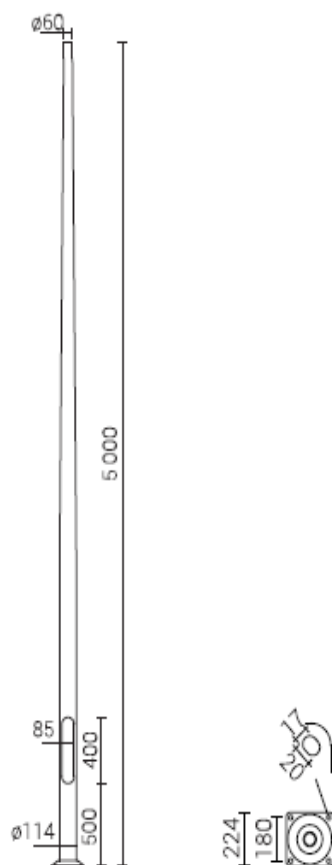
Input voltage frequency: 50/60Hz

Power factor: ≥ 0.95


Number of Led: 24-(48W, 60W, 72W); 64-(96W, 120W, 144W, 192W)

Control system: Luminaire has the possibility to connect to an external control system via DALI interface (optionally via analog signal 1-10V)

2.2. Izbor stubova - nosača svjetiljki



TECHNICAL DATA

| | |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anodising | 10 colours |
| Luminaire mounting | directly on the column, luminaires with mounting $\varnothing 60$ mm with weight and surface parameters not exceeding the data from the strength table included in the technical data sheet |
| Extension arm type | according to resistance calculations |
| Packing | sleeve material |
| Performance under vehicle impact (passive safety) | 50-NE-B-S-SE-MD-0, 70-NE-B-S-SE-MD-0, 100-NE-B-S-SE-MD-0 |
| Finish | brushed anodised aluminium, option of elastomer protection in column's colour up to a height of 350 mm (other height on customer's request) |
| Ingress protection | IP54 for wire chamber |
| Carbon footprint |  |
| Diameter of the column ending | $\varnothing 60$ mm |



Za nosač svjetiljke Cuddle II LED REG odabran je stub, Aluminium column SAL-5/B60. Stub je konusnog oblika visine 5,0 m.

Svi stubovi treba da su proizvedeni u skladu sa JUS EN 40-1.- JUS EN 40-9. i atestirani (proračunati) za pritisak

vjetra od najmanje 90 daN/m². Stub mora biti vruće cinčani sa neprekidnom prevlakom. Debljina prevlake treba biti u skladu sa standardom EN ISO 1461. Takođe, stub mora posjedovati zaštitni sloj koji omogućava vijek trajanja duži od 15 godina u C3 urbanoj sredini (prema standardu ISO 12944).

U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem sa antivandal bravom, najmanjeg stepena zaštite IP 44, izveden u skladu sa JUS EN 40-2/1992, unutar kojeg se varenjem učvršćuje nosač priključne ploče ili priključnog ormarića. Pri naručivanju stuba, potrebno je navesti i tip priključne ploče, kako bi bio ugrađen i odgovarajući nosač. Uz nosač priključne ploče (unutra na tijelu stuba) treba da se nalazi i priključak za uzemljenje - zavrtnj (sa maticom), za vezu stuba sa uzemljenjem.

Proizvođač, odnosno uvoznik stuba treba naručiocu stuba obezbijediti dokaze da je stub proizveden u skladu sa evropskim standardom EN 40/1-9/1992-1993. Boja svjetiljke mora biti usaglašena sa bojom stuba.

Betonski temelj za stub visine 5 metara je dimenzija 0,80 x 0,80 x 0,90 m.

Svi betonski temelji se izrađuju od betona MB-30. Zajedno sa stubovima se naručuju i ankeri sa maticama. Ankeri i zavrtnji za vezu čeličnih djelova sa betonskim temeljom moraju se zaštititi podesnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja. Ležište ploče od čelika moraju biti postavljene na temelj preko sloja cementnog maltera, epoksi smole ili bitumena tako da u potpunosti bude ispunjen međuprostor između čelične ploče i betona. Gornja površina betonskog temelja mora biti zaštićena bar jednim zaštitnim premazom na bazi bitumena ili tera kamenog uglja.

Na 0,8 m od podnožja kod 6m stuba, odnosno 0,5m od podnožja kod 8m stuba, nalazi se otvor (400 x 100 mm) za smještaj priključne ploče sa osiguračima i izrade veza u njoj. Otvor je zatvoren poklopcem, koji sprečava pristup priključnoj ploči i štiti stub i instalaciju u stubu od prodora vode i prašine. U podnožju segmenta stuba se nalazi zavrtnj za pričvršćivanje trake za uzemljenje. Veza stuba sa uzemljivačem mora biti izvedena na način koji omogućava trajan i kvalitetan spoj.

Uvod kabla u stub se izvodi kroz plastične cijevi Ø70 mm, koji se ugrađuju u temelj stuba prije njegovog izlivanja. Plastične cijevi se postavljaju tako da njihova ravan bude paralelna saobraćajnici, a same cijevi pod uglom od 45° prema vertikali.

Mjerna skica stuba sa temeljom je data u prilogu projekta.

Raspored stubova u projektovanoj instalaciji osvjetljenja je jednostrani.

Proračunski raspon iznosi 30,00 m. Udaljenost ose stuba od kolovoza treba da iznosi 0,50 m (u trotoaru).

Direktna rastojanja susjednih stubnih mjesta data su na situacionom planu (grafički prilog br. 1).

Svi predviđeni stubovi se montiraju se na pripremljenim betonskim temeljima. Na dnu stuba je zavarena ležišna (temeljna) ploča, sa centralnim otvorom za prolaz kablova i otvorima za ankere, preko kojih se stub montira na pripremljenom betonskom temelju, tako da je, u slučaju havarije demontira. Ležišna – anker ploča stuba može biti tanjirastog oblika – ispupčena radi ravnomjernog raspoređivanja sile na sva četiri ankera i efikasnog odvođenja vode od stuba; ili ravna koja može da omogući efikasno odvođenje vode. Zajedno sa stubovima i ankerima, proizvođač stuba treba da isporuči i šablone za centrisanje ankera u temelju stuba.

Stubove treba obilježiti metalnim pločicama ,pločicama od pleksiglasa ili termootpornom folijom. Oznaka mora biti pravougaonog oblika dimenzija 100 x 80mm i mora da sadrži ime trafostanice sa koje se napaja, broj stubnog mjesta, (broj izvoda).

U prilogu projekta je data mjerna skica predloženog stuba sa temeljima za njegovo fundiranje. Ugrađeni stubovi treba da kompletirani sa svjetiljkom, izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m², što odgovara maksimalnoj brzini vjetra od 34,8 m/sec, odnosno cca 123 km/h.

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

2.3. Instalacija u stubovima – Nosačima svjetiljki

Kao instalacija u ovim stubovima - nosačima svjetiljki predviđena je ugradnja priključne ploče. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima i velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti *min IP54, fuse sockets 2, Protection class II*. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvođač ROSA, Poljska.

Zaštitni provodnik strujne veze priključnog ormarića ploče i svjetiljke ne treba vezivati na zavrtanj za uzemljenje svjetiljke sa jedne strane, odnosno za stub, kod priključne ploče, sa druge strane (svjetiljke su klase "II").

Pri povezivanju svjetiljki treba voditi računa o simetričnom rasporedu opterećenja po fazama (naizmjeničnom povezivanju svjetiljki po fazama).

Kataloška dokumentacija priključnog ormarića data je u grafičkim prilogima projektu.

2.4. Napojni kablovski vod i njegovo polaganje

Nova rasvjeta se napaja iz TS 10/0,4kV 630kVA "Štamparija" napojnim kablom PP00-A 4x50mm² do prvog projektovanog stuba, od prvog stuba napajanje se nastavlja kablom tipa PP00-A 4x25mm² i PP00-A 4x16mm².

Napajanje javne rasvjete izvodi se trofazno, tako što se svaki treći stub u nizu priključuje na drugu fazu napojnog kabla.

2.5. Način polaganja kablova

Energetski kabal tipa PP00-A 4x25mm² odnosno PP00 4x16mm² 0,6/1 kV imaju provodnik od mekog odžarenog bakra odnosno aluminijuma, kojem izolaciju čini bešavni sloj od PVC mase. Jezgro kabla čine použene žile i sloj od nevulkanizirane gume, dok je plašt kabla bešavna cijev od PVC mase crne boje.

Napojni kablovski vod će se polagati u zemljanom rovu ispod trotoara, osim na prolazima ispod kolovoza saobraćajnica i na onim mjestima gdje se očekuje povećano mehaničko opterećenje položenog kabla ili kabal treba izolovati od sredine kroz koju prolazi, gdje će kabal biti položen kroz kablovsku kanalizaciju od HDPE cijevi Ø 110mm- Ø 160mm.

Dimenzije rova za slobodno polaganje kablova 1kV i 10kV su: prosječna širina 0,40m, dubina 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kablova u rov, prvo se na dnu rova, cijelom širinom rova, razastre sloj pijeska, debljine 10cm, pa zatim polažu kablovi. Kablovi se polažu vijugavo, sa blagim krivinama (amplituda vijuganja oko 10cm), radi kompenzacije temperaturskih uticaja i eventualnih malih slijeganja podloge. Uobičajeni način je da prije polaganja kabla instalacije osvjetljenja treba izvesti temelje stubova, pa kabal provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima stubova, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za njegovo povezivanje na priključnoj ploči ili ormariću stuba. Međutim, praksa pokazuje da, ukoliko stubovi nijesu spremni za montažu odmah nakon toga, dolazi do namjernog oštećenja kablovskih završetaka na stubnim mjestima (kidanje radi prodaje bakra na otpadu), pa se skreće pažnja izvođaču da, ukoliko polaže kabal prije nabavke i pripreme stubova za montažu, rezervu kabla (bez kidanja), namijenjenu uvođenju i povezivanju u stubu, ostavi zatrpanu u rovu na lokaciji stubnog mjesta.

Kablovi se ne smiju, bez posebnih mjera pripreme (zagrijavanje kablova propuštanjem struje, ili držanjem u zagrijanoj prostoriji) polagati na temperaturi ispod + 5 °C. Pri odmotavanju i polaganju kablova mora se voditi računa da se ne oštete (ne smiju se vući preko oštih ivica, vučna sila ne smije biti viša od propisanih $5xD^2$, gdje je D - prečnik kablova i sl.). Prilikom polaganja, kablovi PP00, 0,6/1 kV ne smiju se savijati oko radijusa krivine manje od $12xD$, gdje je D prečnik kablova. Napojne kablovske vodove izvesti bez korišćenja kablovskih spojnica (račvanje napojnog voda vršiti na priključnoj ploči u stubu).

Zatrpavanje rova, pri slobodnom polaganju kablova, vrši se prvo novim slojem pijeska, debljine 10 cm, a zatim se iznad kablova, po dužini, postavljaju "gal" – štitnici (l = 1,0m), ili slična mehanička zaštita kablova. Štitnici se postavljaju cijelom dužinom kablova (sem u dijelu gdje je kabal položen kroz kablovsku kanalizaciju) i to tako da se međusobno, po dužini, preklapaju za po desetak centimetara, prekrivajući kabal u potpunosti. Postavljaju se dva reda štitnika, jedan iznad 10kV kablova, a drugi iznad napojnog kablova instalacije osvijetljenja. Pri ukrštanju ovih kablova, 10kV kabal se postavlja ispod napojnog voda instalacije osvijetljenja, uz njihovo fizičko razdvajanje opekama. Dalje zatrpavanje rova vršiti iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i sl. Zatrpavanje se vrši nabijanjem u slojevima od po dvadesetak centimetara. Postići stepen zbijenosti Sz od najmanje 95% u odnosu na standardni postupak po Proctoru. Zbijanje izvršiti pomoću srednjeg vibracijskog uređaja za nabijanje, maksimalne radne težine 0,6 kN, ili vibracijske ploče maksimalne radne težine 5,0 kN.

Nakon prvog takvog sloja, polažte se pocinkovana čelična traka Fe-Zn 25x4mm kao uzemljivač instalacije osvijetljenja i povezuje sa svim djelovima trake Fe-Zn 25x4mm, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi. Povezivanje se vrši ukrsnim komadima "traka-traka" JUS N.B4.936. Veza: stubovi – traka Fe-Zn 25x4mm 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 nalaze elektroenergetski vodovi i to tako da se iznad 10kV kablova postavlja traka sa naznakom da je ispod položen 10kV kabal, a iznad napojnog kablova instalacije osvijetljenja traka sa naznakom da se ispod nalazi 1kV kabal. Traka treba da je plastična (vijek trajanja bar srazmjeran trajanju kablova), crvene boje, širine najmanje 0,1m i sa odgovarajućim natpisom. Slobodno polaganje kablova u zemljanom rovu prikazano je u grafičkim prilogima projekta.

Nakon polaganja kablovskih vodova, a prije njihovog zatrpavanja, izvršiti tačno snimanje položaja kablova, kao i položaja stubnih mjesta, radi izrade katastarske situacije, u skladu sa zakonskim odredbama. Na situaciji navesti napon, tip i presjek za oba položena kablova, tačne dužine trase i položena kablova, dubinu ukopavanja kablova, način njihovog razdvajanja i mjesta njihovog ukrštanja, tačne položaje stubnih mjesta, mjesta ugradnje kablovske kanalizacije, eventualna mjesta približavanja, paralelnih vođenja ili ukrštanja napojnih vodova sa drugim podzemnim instalacijama i sl.

Nakon kompletnog zatrpavanja rova, izvršiti čišćenje gradilišta i odvoz viška iskopa do deponije (predračunom obuhvaćen odvoz do udaljenosti od 5,0 km), kao i postavljanje oznaka trase kablova. Oznaka treba da se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj nepravilnoj kocki. Označava se napon i položaj kablova, mjesta promjene pravca trase, počeci i krajevi kablovske kanalizacije, 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. U datoj "Specifikaciji opreme i materijala", kao i u "Predmjeru i predračunu radova", dat je približan broj oznaka (na dijelu trase gdje napojni vodovi prate liniju stubova nije potrebno postavljati oznake) i on se, na zahtjev ili uz saglasnost nadzornog organa, može mijenjati. Izgled oznaka trase kablova dat je u grafičkim prilogima projektu.

2.6. Ukrštanje i približavanje sa drugim instalacijama

Kako projektant ne posjeduje tačan katastar svih podzemnih instalacija, to izvođač mora sa krajnjom pažnjom da pristupi iskopu rova, ili da zahtijeva njihovo pribavljanje. Pri eventualnim ukrštanjima, približavanjima ili paralelnim vođenjima projektovanih vodova sa ostalim kablovima i drugim podzemnim instalacijama, izvođač se mora pridržavati sledećih pravila:

Pri paralelnom polaganju dva ili više niskonaponskih kablovskih vodova u istom rovu, minimalni razmak između njih mora iznositi 7 cm, odnosno 20 cm pri međusobnom ukrštanju.

Pri paralelnom polaganju niskonaponskog i visokonaponskog kablovskog voda u istom rovu, postići međusobnu udaljenost od 20 cm i razdvojiti ih redom opeke postavljene na "kant", ili nekog drugog izolacionog materijala. Pri ukrštanju energetskih kablova istog ili različitog naponskog nivoa razmak između energetskih kablova treba da iznosi najmanje 20 cm.

Nije dozvoljeno paralelno polaganje ili približavanje projektovanog napojnog kabla telekomunikacionim kablovima, osim ukoliko je njihov horizontalni razmak najmanje 0,5 m. Ako dođe do njihovog ukrštanja, ugao ukrštanja treba da je što bliži pravom uglu, ali ne manji od 45°. Pri ukrštanju, energetski kabal treba da bude ispod telekomunikacionog kabla, uz vertikalni razmak od najmanje 0,5 m.

Nije dozvoljeno polaganje napojnog kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, izuzev pri njihovom ukrštanju, a pri paralelnom vođenju horizontalni razmak kabla i vodovodne ili kanalizacione cijevi treba da bude najmanje 0,5 m, dok međusobni razmak pri ukrštanju treba da je najmanje 0,3 m.

Pri ukrštanju, kabal se prilagođava položaju (dubini ukopavanja) vodovodne ili kanalizacione cijevi i polaže ispod ili iznad nje.

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

Pored drvoreda energetske kablovske vodove treba polagati na rastojanju od najmanje 1 metar. Na svim mjestima paralelnog vođenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama, rov se kopa ručno, bez upotrebe mehanizacije.

Plan polaganja napojnih kablovskih vodova, kao i raspored stubnih mjesta, dati su na situacionom planu instalacije osvjjetljenja (grafički prilog br. 1).

2.7. Obilježavanje energetskog kabla i trase kabla

Olovne obujmice

Kabal treba da je u rovu obilježen olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda.

Obujmice se postavljaju oko kabla na svakih 40m u pravoj liniji i prilikom skretanja kabla na 5m u oba pravca skretanja.

Iste obujmice se postavljaju i na:

- ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
- na mjestima gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
- na ulazu u kablovsku spojnicu, stavljajući i natpis o godini montaže spojnice
- na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno.

Kablovske tablice

Na početku kablovskog voda, od postojećeg stuba treba postaviti kablovske tablice sa naznakom tipa, presjeka i napona kablova i sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kablova.

Oznake na površini zemlje

Trasa kablova treba biti obilježena oznakama za regulisani teren - betonskim kockama sa utisnutom mesinganom pločicom. Mesingane pločice su različite za pojedine naponske nivoe kablova, za označavanje trase kablova, mjesta ukrštanja za svaku vrstu podzemnih objekata, mjesta postavljanja kablovske spojnice i drugih bitnih elemenata na trasi kablova.

Betonske kocke se postavljaju u osi trase kablova na rastojanju od 50m u pravoj liniji, na mjestima skretanja kablova na 5m u oba pravca skretanja i na navedenim mjestima.

Skice betonske kocke i mesinganih pločica sa raznim oznakama date su u prilogu projekta

2.8. Sistem napajanja i sistem osvjetljenja

Napajanje novoprojektovane javne rasvjete saobraćajnica predviđeno iz postojeće TS 10/0,4kV "Dom Kulture" prikazanom na situaciji, kao najpovoljnije rješenje.

U instalaciji osvjetljenja potrošači su monofazni, pa se trofazni sistem napajanja ostvaruje naizmjeničnim povezivanjem monofaznih potrošača (svjetiljki) po fazama napojnog voda, pri čemu treba voditi računa o pravilnoj raspodjeli opterećenja.

Projektom se predviđa primjena sistema za smanjenje potrošnje električne energije, a ostvaruje se primjenom svjetiljki promjenljive snage ostvareno korišćenjem programabilnih LED drajvera koji imaju funkciju podešavanja radne struje (snage, fluksa) i kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka. Time se postiže ravnomjerno smanjenje sjajnosti (smanjenjem fluksa koji odaje izvor svjetlosti) duž čitave osvijetljene dionice saobraćajnice. Svjetiljke se programiraju da podešavaju intenzitet svjetlosti u zavisnosti od vremena. U vremenskim periodima kada visoki intenzitet svjetlosti nije potreban, snaga svjetiljke se smanjuje tako redukujući intenzitet svjetlosti.

Upravljanje se ostvaruje primjenom programabilnog vremenskog prekidača sa astronomskim vremenom (uklopnog sata), koji služi za podešavanje uključenja i isključenja instalacije osvjetljenja pri smrkavanju i svitanju.

Dalje funkciju upravljanja preuzima programabilni LED drajver, koji vrši regulaciju osvjetljenja putem učitano scenarija koji na osnovu uzorka od posljednje tri noći određuje sredinu (ponoć) i obara svjetlosni fluks prema definisanim koracima.

Svjetiljka treba da je kompatibilna i sa sistemom daljinskog upravljanja i nadgledanja svjetlosnog fluksa i snage svjetiljke (tzv. „telemenadžment“ sistem), tj. programabilni LED drajver treba da posjeduje funkciju kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem DALI protokola.

2.9. Zaštita

Zaštita od električnog udara u projektovanoj instalaciji javnog osvjetljenja je riješena kroz zaštitu od direktnog i indirektnog dodira (shodno JUS N.B2.741).

Zaštita od direktnih dodira djelova pod naponom je izbjegnuta zaštitnim izolovanjem (kablovska napojna mreža, izolovani provodnik u stubnoj instalaciji), kao i zaštitom smještanjem u kućištima (elementi polja javnog osvjetljenja u slobodnostojećem OJR, elementi razvoda (priključne ploče ili kutije sa osiguračima) u stubovima, ispod poklopca koji obezbjeđuje najmanji stepen zaštite IP 4X, kao najniži stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od čvrstih tijela većih od 1,0 mm); elementi svjetiljki u kućištima svjetiljki visokog stepena zaštite i na nedostupnoj visini), a sve u skladu sa odredbama JUS N.B2.741. Poklopac otvora u donjem segmentu stuba, gdje se smješta priključna ploča ili kutija, treba da omogućava stepen zaštite od najmanje IP43, kao najniži stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od čvrstih tijela većih od 1,0 mm) i kiše. Svjetiljke su sa visokim stepenom zaštite (takođe zaštita kućištem), a i nalaze se na nedostupnoj visini.

Zaštita od indirektnog dodira (dodira ljudi ili životinja sa provodnim djelovima (stubovima) koji su došli pod napon usled kvara) je predviđena automatskim isključenjem napajanja. U napojnoj mreži, kao i u instalaciji u stubovima, predviđen je TN sistem zaštite, sa razdvajanjem N i PE provodnika na priključnoj ploči u stubu, tako da je primijenjen TN-C-S sistem zaštite. Projektom je predviđeno i povezivanje svih željeznih stubova na zajednički uzemljivač (pocinkovana čelična traka Fe-Zn 25x4 mm).

Zaštita napojne mreže od preopterećenja i struja kratkog spoja predviđena je niskonaponskim osiguračima, ugrađenim na izvodima polja javnog osvjetljenja napojne trafostanice, OJR ormara javnog osvjetljenja, odnosno na priključnim pločama u stubovima javnog osvjetljenja. Pri tome je ostvarena koordinacija vodova i njihovih osigurača.

Zaštita od nedozvoljenih padova napona obezbijeđena je dimenzionisanjem napojnih vodova, pa su očekivani padovi napona u dozvoljenim granicama, preporučenim od strane proizvođača odabranog svjetlosnog izvora, zbog čega će uticaj pada napona na kvalitet osvjetljenja biti neznatan.

Povezivanjem svih stubova u instalaciji osvjetljenja na ukopanu pocinkovanu čeličnu traku Fe-Zn 25x4 mm, obezbjeđuje zaštitu instalacije osvjetljenja od atmosferskih pražnjenja.

Predviđena električna oprema, usled načina svoje ugradnje, ne predstavlja opasnost od požara za okolinu (JUS N.B2.742). Propisnim izvođenjem, kao i pravilnim održavanjem u toku eksploatacije, postiže se da projektovana instalacija osvjetljenja ne može biti uzročnik požara.

Mehanička zaštita mreže javnog osvjetljenja projektovana je u skladu sa tehničkim propisima, standardima i preporukama za predmetnu vrstu objekata. Stubovi su predviđeni na udaljenosti od kolovoza koja zadovoljava saobraćajne propise. Isporučilac stubova mora garantovati da stubovi (sa svjetilkama) izdržavaju pritisak vjetra od 90 daN/m^2 , što odgovara brzini vjetra od oko 34,8 m/sec.

Sa aspekta prenaponske zaštite, shodno preporukama i iskustvu, javno osvjetljenje tipično potpada pod nivo 10 kV/10 kA za uslove veće izloženosti. Zbog toga je obavezno prisustvo uređaja prenaponske zaštite nivoa 10kV/10kA u električnom kolu svjetiljke (prije drajvera).

Svjetiljke standardno ne dolaze sa ovim nivoom zaštite, tako da je neophodno to nagovijestiti prilikom porudžbine istih. Proizvođač svjetiljki mora da garantuje izjavom da se u sklopu svjetiljke nalazi ovakav uređaj i da jasno naznači tip uređaja i njegove osnovne karakteristike (prije svega nivo zaštite). Programabilni drajver takođe mora da posjeduje integrisanu prenaponsku zaštitu minimalno 4kV/4kA.

Drajver svjetiljke treba da ima integrisan NTC termistor (otpornik čija otpornost zavisi od temperature) koji obezbjeđuje zaštitu drajvera (smanjenjem radne struje ili potpunim isključenjem) ukoliko temperatura poraste iznad maksimalno dozvoljene.

U cilju smanjenja psihološkog i fiziološkog bljeska svijetlećih tijela, izvršen je izbor svjetiljke koja daje

bljesak u granicama dozvoljenog ($TI < 15\%$). Zbog toga, kao i zbog predviđenih materijala i opreme, projektovana instalacija osvjetljenja se ne može smatrati "zagađivačem" čovjekove okoline. Projektom se zahtjeva ispitivanje izvedene instalacije osvjetljenja i pribavljanje pozitivnih stručnih nalaza i certifikata, bez čega izvedena instalacija osvjetljenja ne smije biti stavljena u funkciju.

2.10. Uzemljenje stubova

Stubovi javne rasvjete se povezuju na uzemljivački sistem koji sačinjava traka Fe/Zn 25x4 mm² koja je položena iznad napojnih kablova PP00 4x16 mm² odnosno PP00 4x25mm².

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

Odgovorni inženjer ,

Slobodan Ćirović, dipl. inž. el.

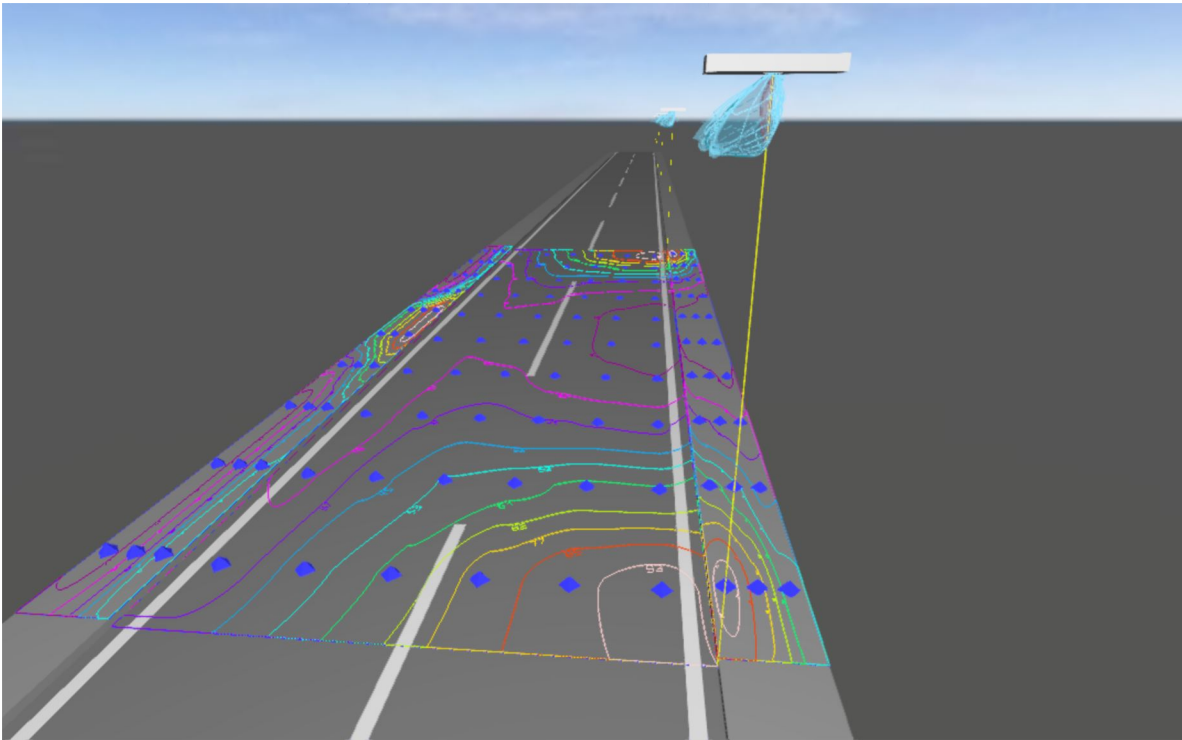
B: Numerička dokumentacija

1. Potreba u električnoj snazi i energiji

Novoprojektovana javna rasvjeta sastoji se od 45 svetiljki tipa svetiljka Cuddle II Led REG 24 LEDs, proizvođača ROSA, Poljska, snage po 67 W.

Instalisana snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: $P_i = 3.015 \text{ W}$. Faktor jednovremenosti: $k = 1$.

Jednovremena snaga novoprojektovane LED javne rasvjete je: $P_j = 3.015 \text{ W}$. Procjenjena godišnja potrošnja aktivne el.energije javne rasvjete je: 12.060 kWh.



FOTOMETRIJSKI PRORACUN

Table of Contents

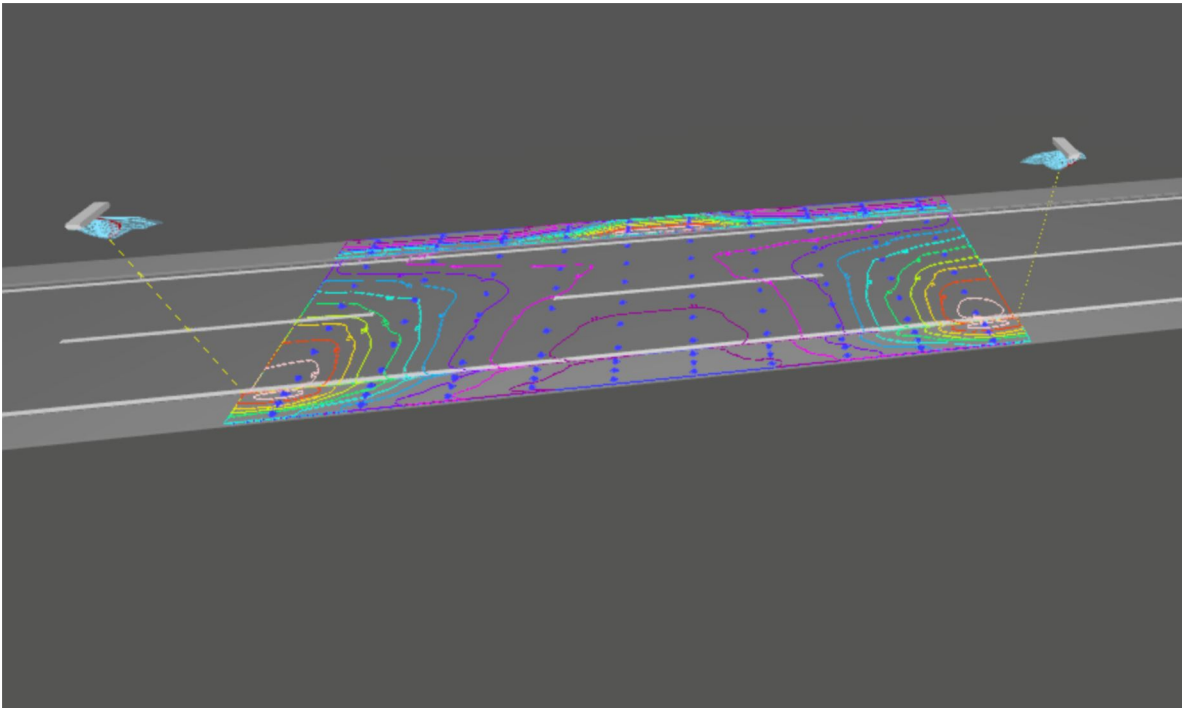
| | |
|-------------------|---|
| Cover | 1 |
| Table of Contents | 2 |
| Description | 3 |
| Luminaire list | 4 |

Product data sheets

| | |
|--------------------------------------------------------|---|
| ROSA - Cuddle II LED 60 4000K ME (1x 24_CUDDLEII_4_60) | 5 |
|--------------------------------------------------------|---|

Street 1 · Alternative 1

| | |
|--------------------------------------|----|
| Summary (according to EN 13201:2004) | 6 |
| Sidewalk 2 (CE5) | 9 |
| Roadway 1 (ME4b) | 11 |
| Sidewalk 1 (CE4) | 19 |



Description

Dejan Dendic, spec. sci. en.

IQ Energy DOO
VII Omladinske, Podgorica

T +382 69 198 648
dejan.dendic@iqenergy.me

Luminaire list

| | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Φ_{total} 71192 lm | P_{total} 536.0 W | Luminous efficacy 132.8 lm/W |
|-----------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|

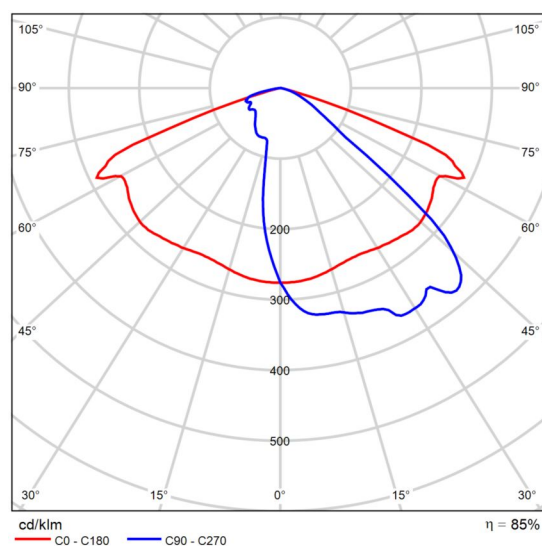
| pcs. | Manufacturer | Article No. | Article name | P | Φ | Luminous efficacy |
|------|--------------|------------------|---------------------------|--------|---------|-------------------|
| 8 | ROSA | 2223034/4 /ME | Cuddle II LED 60 4000K ME | 67.0 W | 8899 lm | 132.8 lm/W |

Product data sheet

ROSA - Cuddle II LED 60 4000K ME

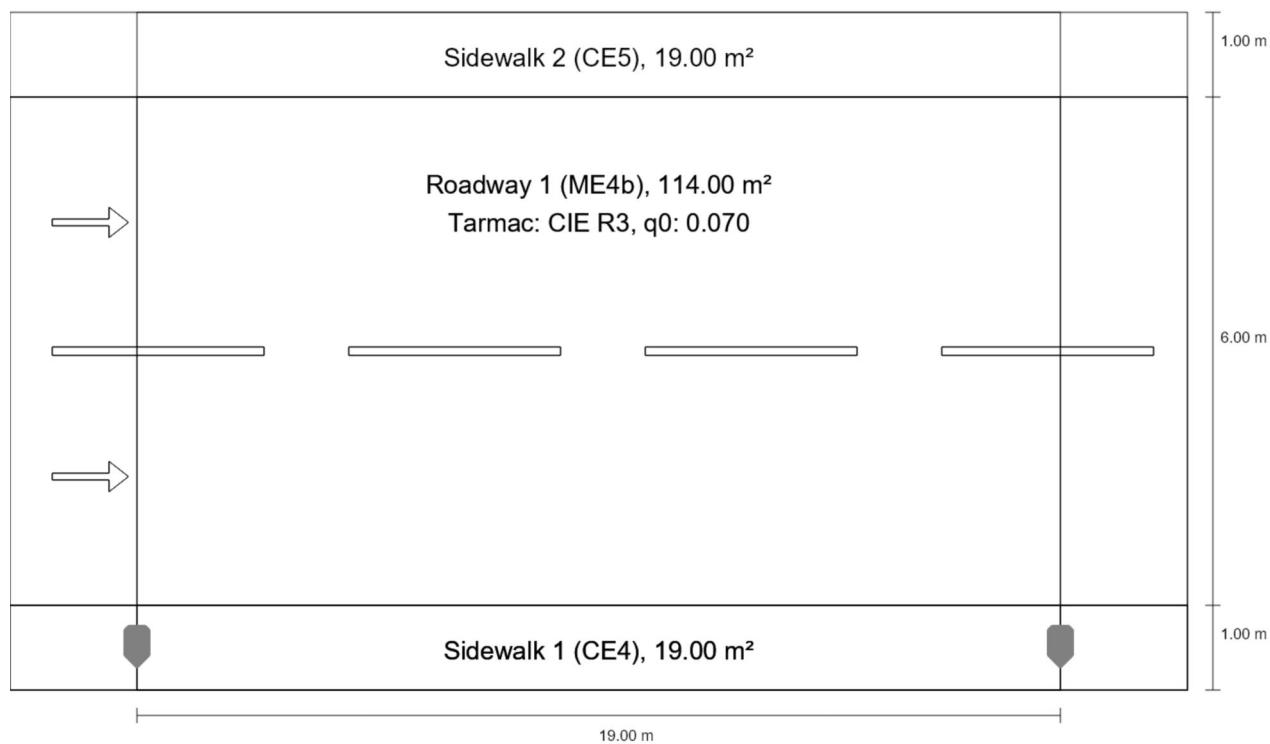


| | |
|---------------------------|--------------|
| Article No. | 2223034/4/ME |
| P | 67.0 W |
| Φ_{Lamp} | 10450 lm |
| $\Phi_{\text{Luminaire}}$ | 8899 lm |
| η | 85.15 % |
| Luminous efficacy | 132.8 lm/W |
| CCT | 4000 K |
| CRI | 70 |

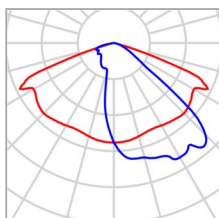


Polar LDC

Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)

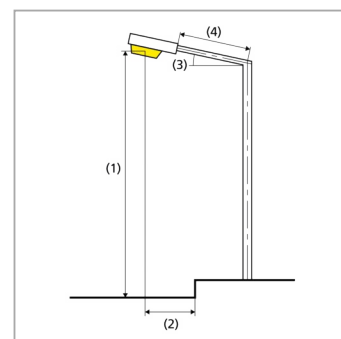
Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)

| | | | |
|--------------|------------------------------|---------------------------|----------|
| Manufacturer | ROSA | P | 67.0 W |
| Article No. | 2223034/4/ME | Φ_{Lamp} | 10450 lm |
| Article name | Cuddle II LED 60 4000K ME | $\Phi_{\text{Luminaire}}$ | 8899 lm |
| Fitting | 1x 24_CUDDLEII_4_60 | η | 85.15 % |

Cuddle II LED 60 4000K ME (single side bottom)

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Pole distance | 19.000 m |
| (1) Light spot height | 5.000 m |
| (2) Light point overhang | -0.495 m |
| (3) Boom inclination | 3.0° |
| (4) Boom length | 0.000 m |
| Wattage / route | 3551.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Max. luminous intensities Any direction forming the specified angle from the downward vertical, with the luminaire installed for use. | 70°: 550 cd/klm 80°: 19.9 cd/klm 90°: 1.57 cd/klm |
| Luminous intensity class | G.3 |
| Glare index class | D.3 |
| MF | 0.80 |



Street 1

Summary (according to EN 13201:2004)

Results for valuation fields

A maintenance factor of 0.80 was used for calculating for the installation.

| | Symbol | Calculated | Target | Check |
|------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|-------|
| Sidewalk 2 (CE5) | E_{av} | 12.57 lx | ≥ 7.50 lx | ✓ |
| | U_o | 0.55 | ≥ 0.40 | ✓ |
| Roadway 1 (ME4b) | L_{av} | 2.01 cd/m ² | ≥ 0.75 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.41 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_l | 0.63 | ≥ 0.50 | ✓ |
| | TI | 15 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | SR ⁽¹⁾ | 0.39 | – | |
| Sidewalk 1 (CE4) | E_{av} | 41.44 lx | ≥ 10.00 lx | ✓ |
| | U_o | 0.41 | ≥ 0.40 | ✓ |

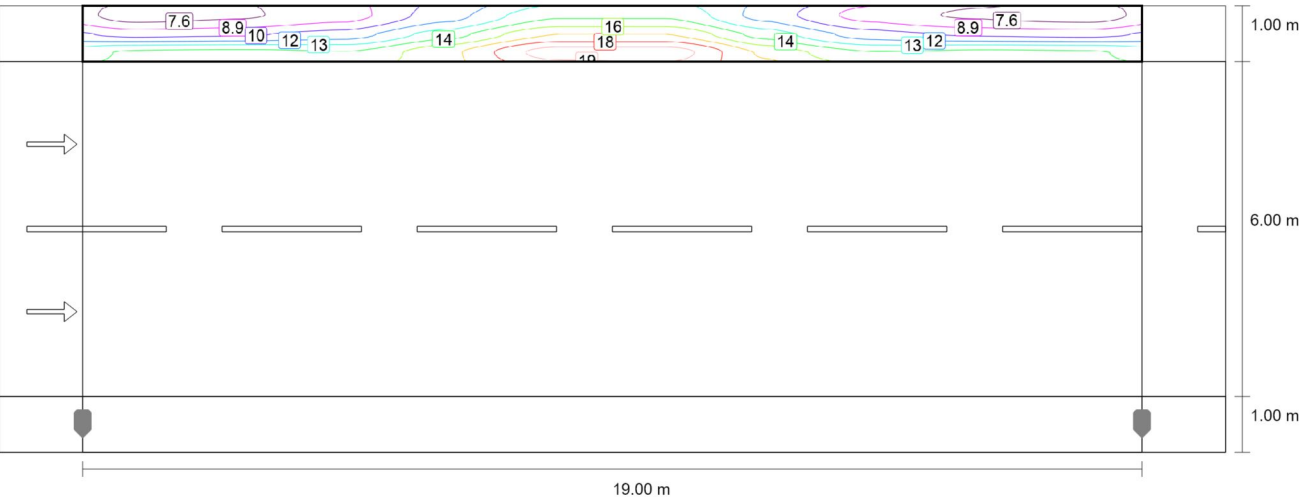
(1) Informative, not part of the valuation

Street 1

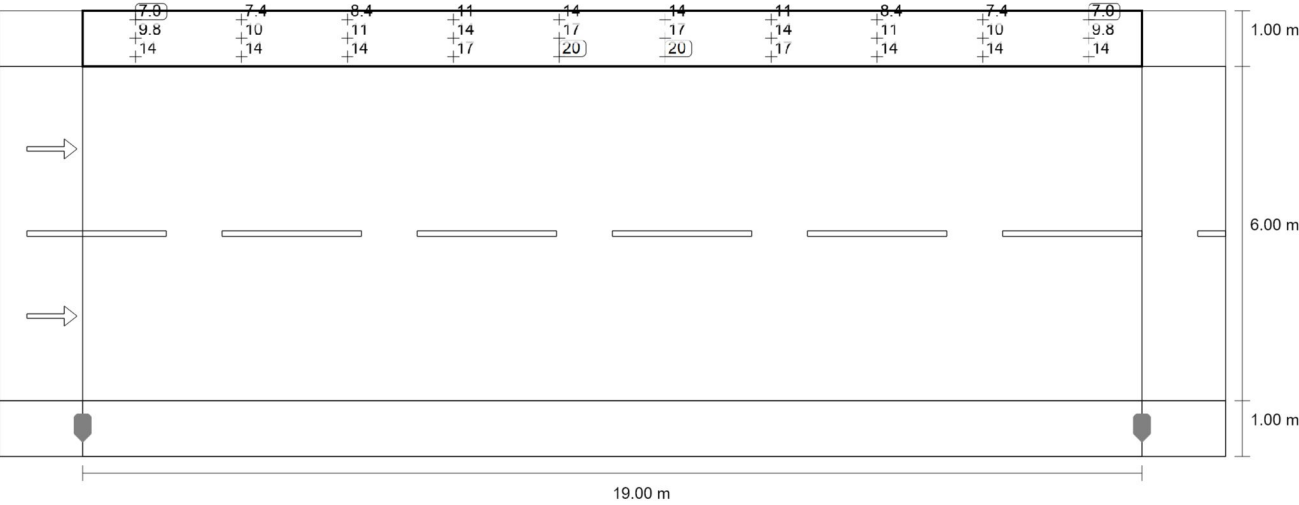
Sidewalk 2 (CE5)

Results for valuation field

| | Symbol | Calculated | Target | Check |
|------------------|----------|------------|----------------|-------|
| Sidewalk 2 (CE5) | E_{av} | 12.57 lx | ≥ 7.50 lx | ✓ |
| | U_o | 0.55 | ≥ 0.40 | ✓ |



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

Street 1

Sidewalk 2 (CE5)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 7.833 | 6.97 | 7.42 | 8.38 | 11.04 | 14.00 | 14.00 | 11.04 | 8.38 | 7.42 | 6.97 |
| 7.500 | 9.80 | 10.02 | 10.87 | 13.62 | 16.81 | 16.81 | 13.62 | 10.87 | 10.02 | 9.80 |
| 7.167 | 14.32 | 14.45 | 14.28 | 16.55 | 20.10 | 20.10 | 16.55 | 14.28 | 14.45 | 14.32 |

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

| | E_{av} | E_{min} | E_{max} | $U_o (g_1)$ | g_2 |
|-------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Maintenance value, horizontal illuminance | 12.6 lx | 6.97 lx | 20.1 lx | 0.55 | 0.35 |

Street 1

Roadway 1 (ME4b)

Results for valuation field

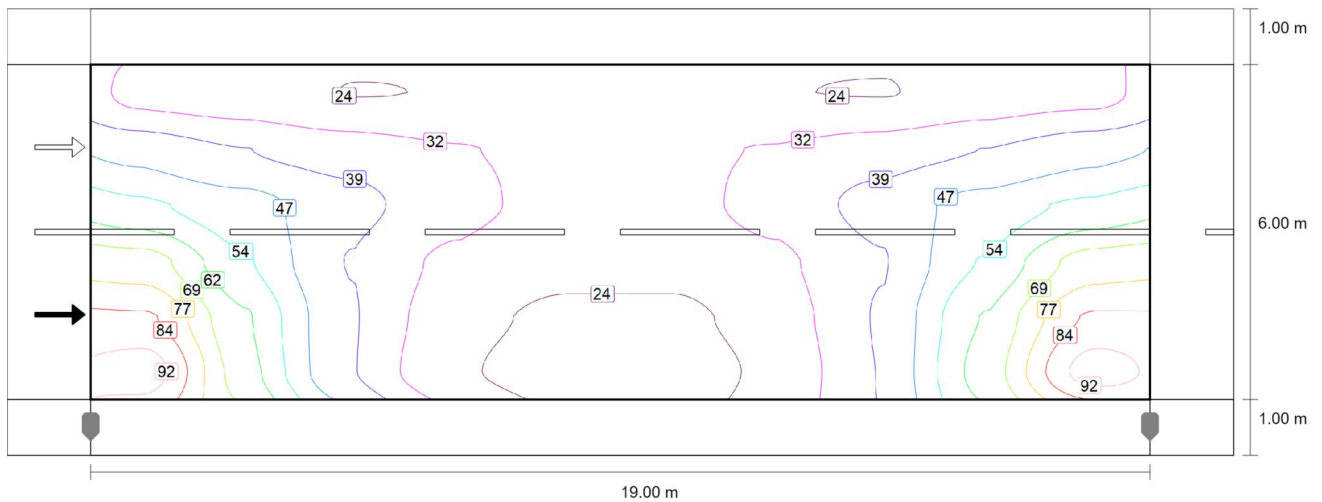
| | Symbol | Calculated | Target | Check |
|------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|-------|
| Roadway 1 (ME4b) | L_{av} | 2.01 cd/m ² | ≥ 0.75 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.41 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_l | 0.63 | ≥ 0.50 | ✓ |
| | TI | 15 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | SR ⁽¹⁾ | 0.39 | – | |

Results for observer

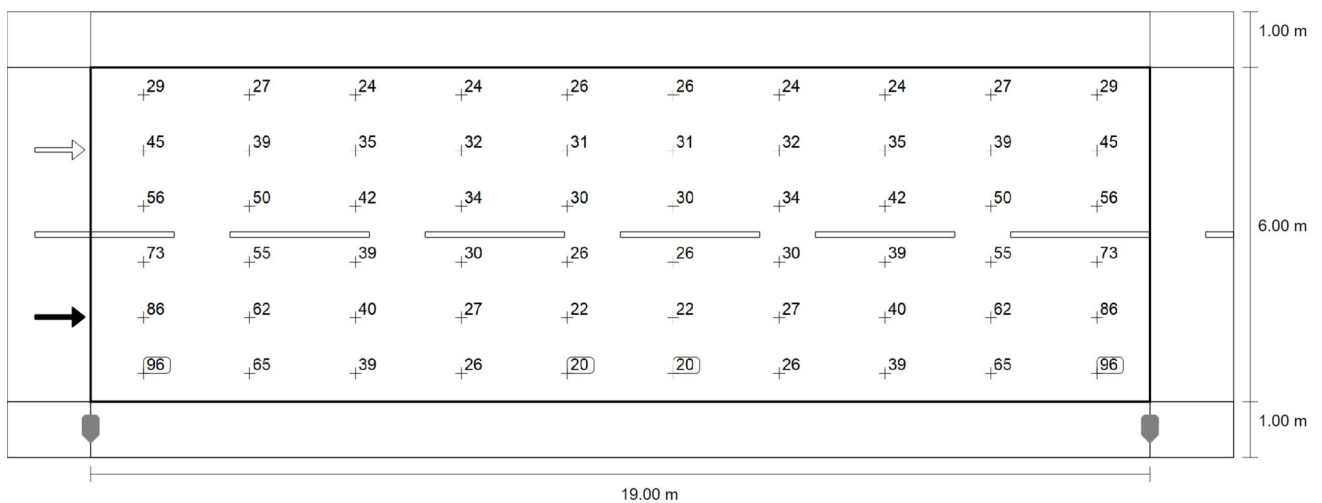
| | Symbol | Calculated | Target | Check |
|--------------------------------------------------------|----------|------------------------|-------------------------------|-------|
| Observer 1 Position: -60.000 m, 2.500 m, 1.500 m | L_{av} | 2.01 cd/m ² | ≥ 0.75 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.43 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_l | 0.65 | ≥ 0.50 | ✓ |
| | TI | 15 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | | | | |
| Observer 2 Position: -60.000 m, 5.500 m, 1.500 m | L_{av} | 2.14 cd/m ² | ≥ 0.75 cd/m ² | ✓ |
| | U_o | 0.41 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | U_l | 0.63 | ≥ 0.50 | ✓ |
| | TI | 7 % | ≤ 15 % | ✓ |
| | | | | |

(1) Informative, not part of the valuation

Street 1

Roadway 1 (ME4b)

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

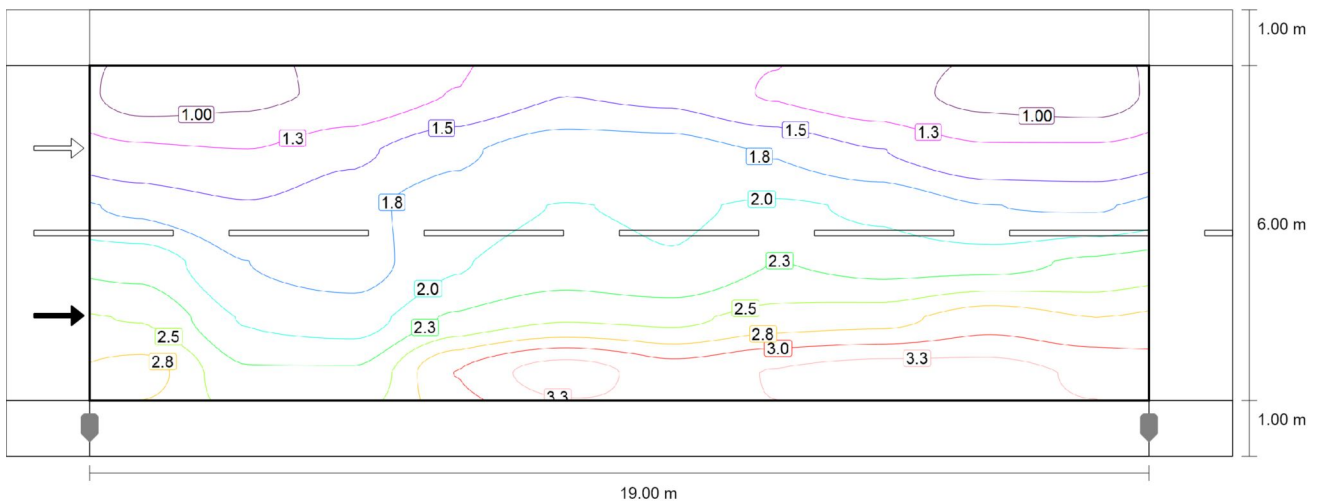
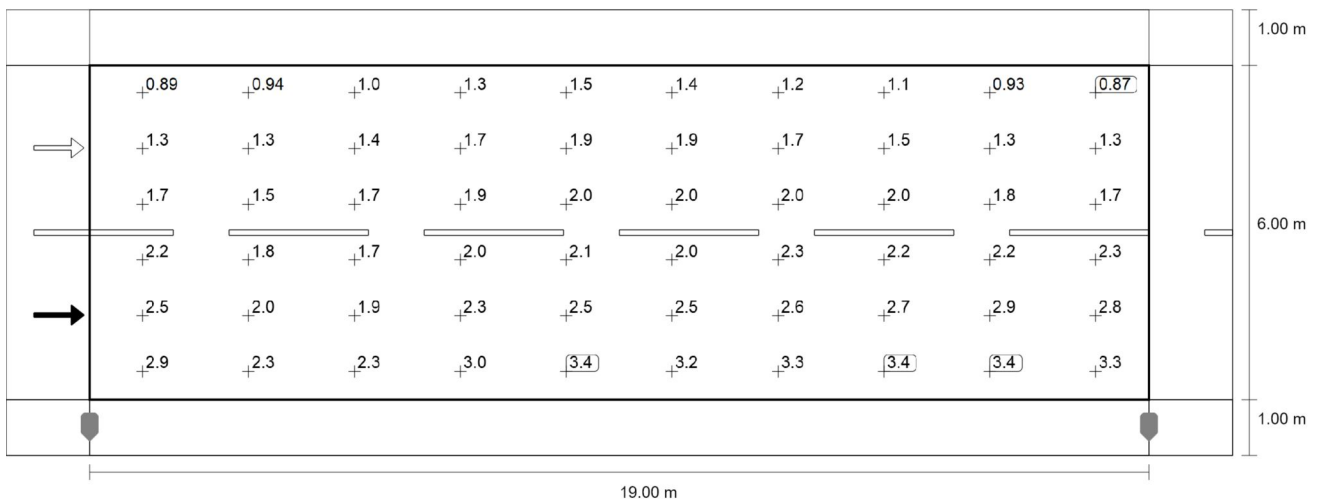
| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.500 | 29.07 | 27.20 | 23.91 | 24.28 | 25.83 | 25.83 | 24.28 | 23.91 | 27.20 | 29.07 |
| 5.500 | 44.63 | 39.25 | 35.30 | 31.98 | 30.63 | 30.63 | 31.98 | 35.30 | 39.25 | 44.63 |
| 4.500 | 56.09 | 49.71 | 41.96 | 33.81 | 29.69 | 29.69 | 33.81 | 41.96 | 49.71 | 56.09 |
| 3.500 | 72.95 | 54.95 | 38.78 | 30.03 | 26.09 | 26.09 | 30.03 | 38.78 | 54.95 | 72.95 |
| 2.500 | 85.52 | 62.40 | 39.75 | 27.40 | 22.47 | 22.47 | 27.40 | 39.75 | 62.40 | 85.52 |
| 1.500 | 95.68 | 65.02 | 39.44 | 25.57 | 20.32 | 20.36 | 25.63 | 39.46 | 65.03 | 95.68 |

Street 1

Roadway 1 (ME4b)

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

| | E_{av} | E_{min} | E_{max} | $U_o (g_1)$ | g_2 |
|-------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Maintenance value, horizontal illuminance | 41.0 lx | 20.3 lx | 95.7 lx | 0.50 | 0.21 |

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.500 | 0.89 | 0.94 | 1.04 | 1.26 | 1.50 | 1.44 | 1.23 | 1.10 | 0.93 | 0.87 |
| 5.500 | 1.31 | 1.26 | 1.44 | 1.71 | 1.91 | 1.87 | 1.74 | 1.51 | 1.31 | 1.31 |

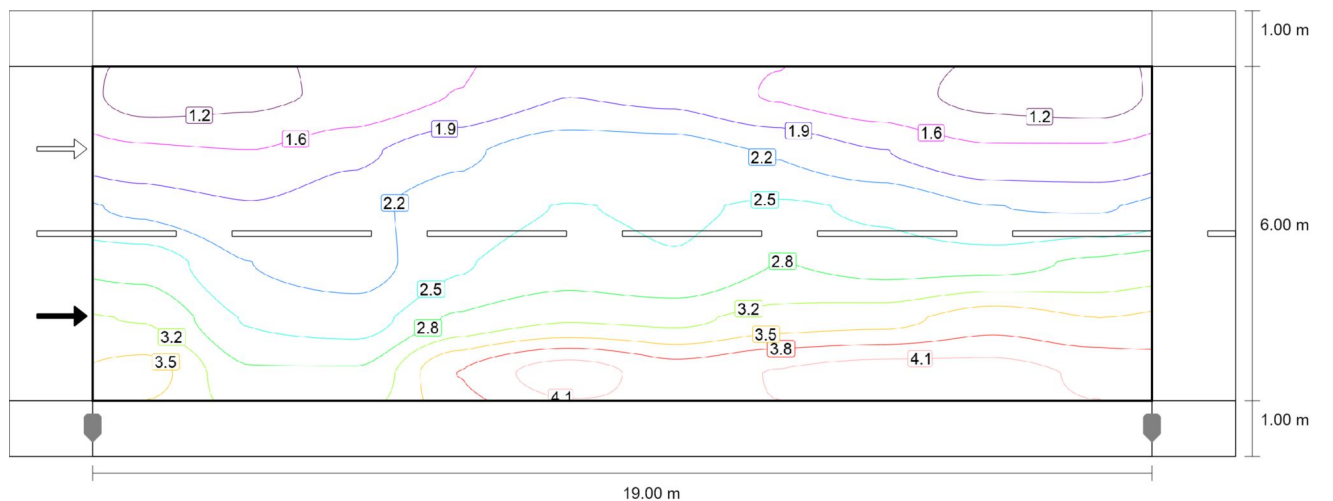
Street 1

Roadway 1 (ME4b)

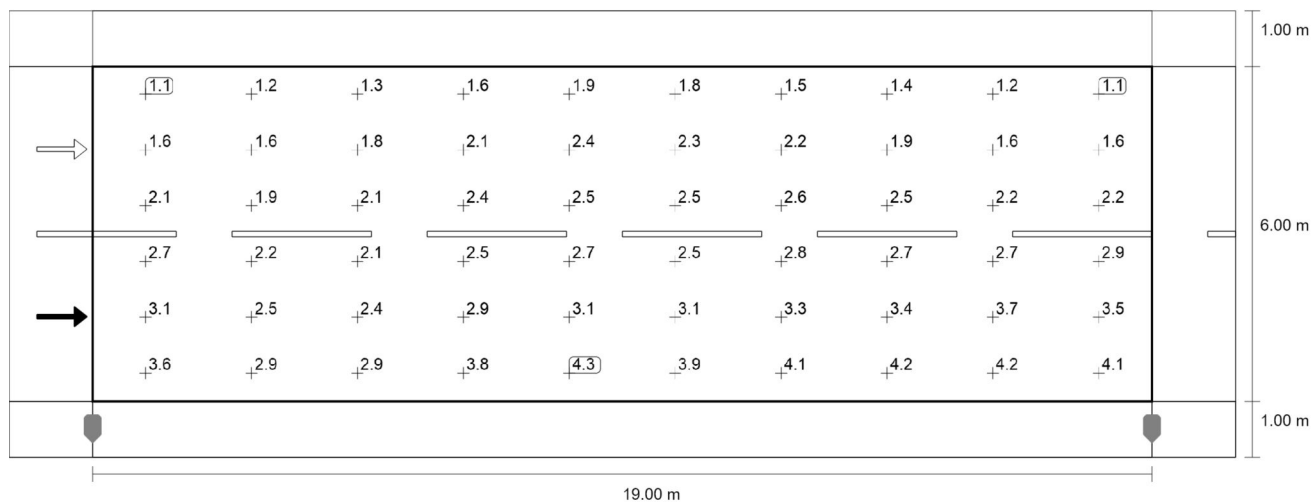
| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 4.500 | 1.71 | 1.53 | 1.67 | 1.91 | 2.02 | 1.99 | 2.05 | 1.97 | 1.77 | 1.74 |
| 3.500 | 2.18 | 1.76 | 1.65 | 1.99 | 2.15 | 2.03 | 2.27 | 2.18 | 2.18 | 2.31 |
| 2.500 | 2.51 | 1.99 | 1.90 | 2.31 | 2.49 | 2.46 | 2.64 | 2.69 | 2.92 | 2.77 |
| 1.500 | 2.86 | 2.31 | 2.31 | 3.04 | 3.41 | 3.15 | 3.29 | 3.39 | 3.36 | 3.25 |

Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

| | L_{av} | L_{min} | L_{max} | $U_o (g_1)$ | g_2 |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------|-------|
| Observer 1: Maintenance value, luminance with dry roadway | 2.01 cd/m^2 | 0.87 cd/m^2 | 3.41 cd/m^2 | 0.43 | 0.26 |

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)

Street 1

Roadway 1 (ME4b)

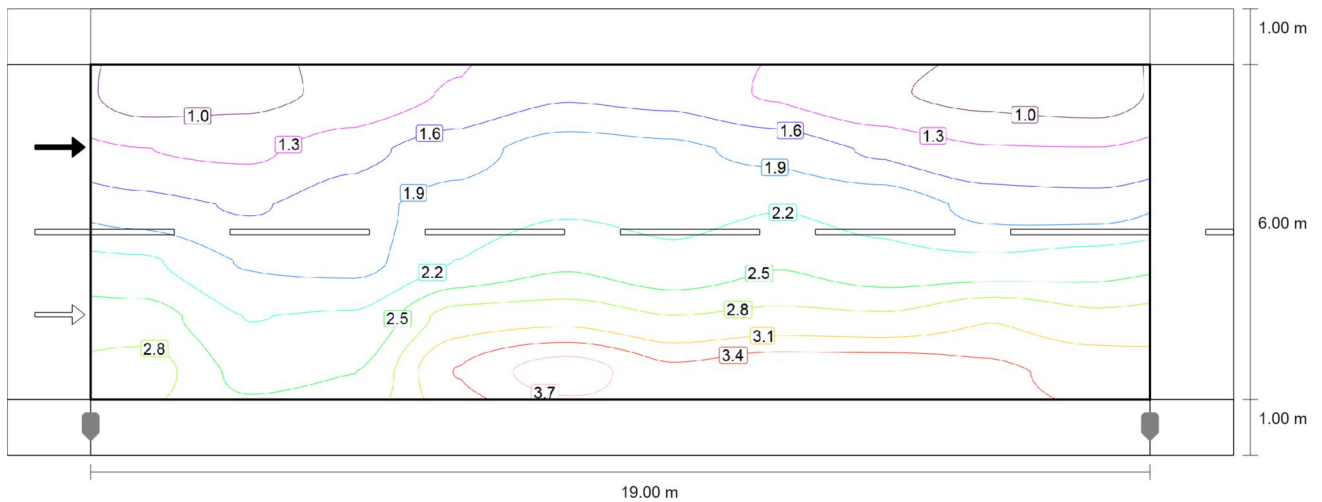
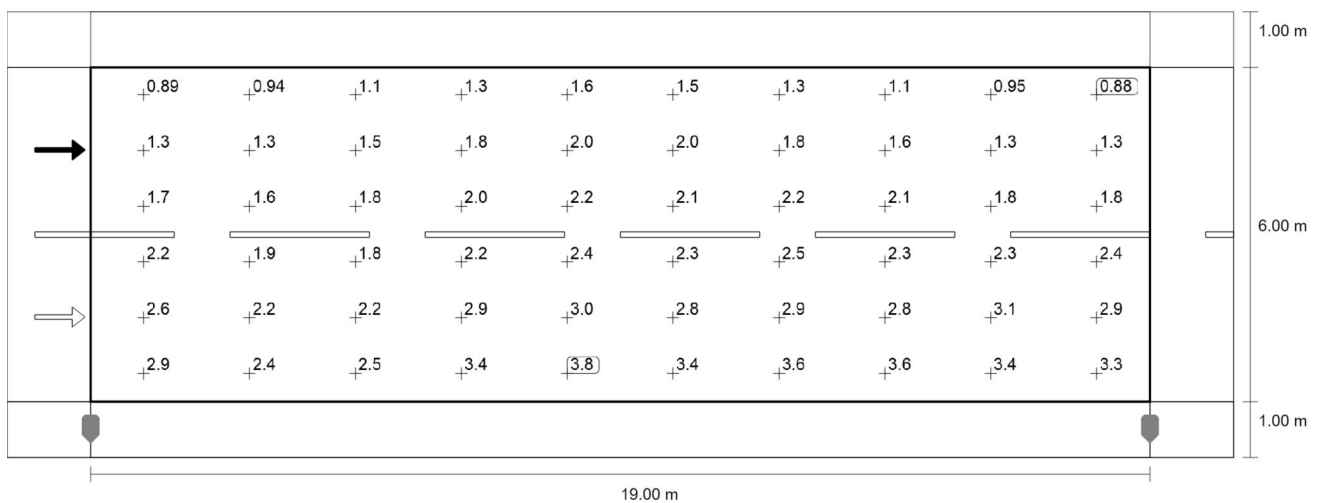
Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value grid)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.500 | 1.11 | 1.18 | 1.30 | 1.58 | 1.88 | 1.80 | 1.54 | 1.37 | 1.16 | 1.09 |
| 5.500 | 1.64 | 1.57 | 1.80 | 2.13 | 2.38 | 2.34 | 2.18 | 1.89 | 1.63 | 1.64 |
| 4.500 | 2.13 | 1.92 | 2.09 | 2.38 | 2.52 | 2.48 | 2.56 | 2.46 | 2.21 | 2.17 |
| 3.500 | 2.72 | 2.20 | 2.07 | 2.48 | 2.68 | 2.54 | 2.84 | 2.73 | 2.72 | 2.89 |
| 2.500 | 3.13 | 2.49 | 2.37 | 2.89 | 3.12 | 3.07 | 3.30 | 3.36 | 3.65 | 3.47 |
| 1.500 | 3.58 | 2.89 | 2.89 | 3.80 | 4.26 | 3.94 | 4.12 | 4.24 | 4.20 | 4.06 |

Observer 1: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

| | L _{av} | L _{min} | L _{max} | U _o (g ₁) | g ₂ |
|---------------------------------------------|-----------------|------------------|------------------|----------------------------------|----------------|
| Observer 1: Luminance with new installation | 2.51 cd/m² | 1.09 cd/m² | 4.26 cd/m² | 0.43 | 0.26 |

Street 1

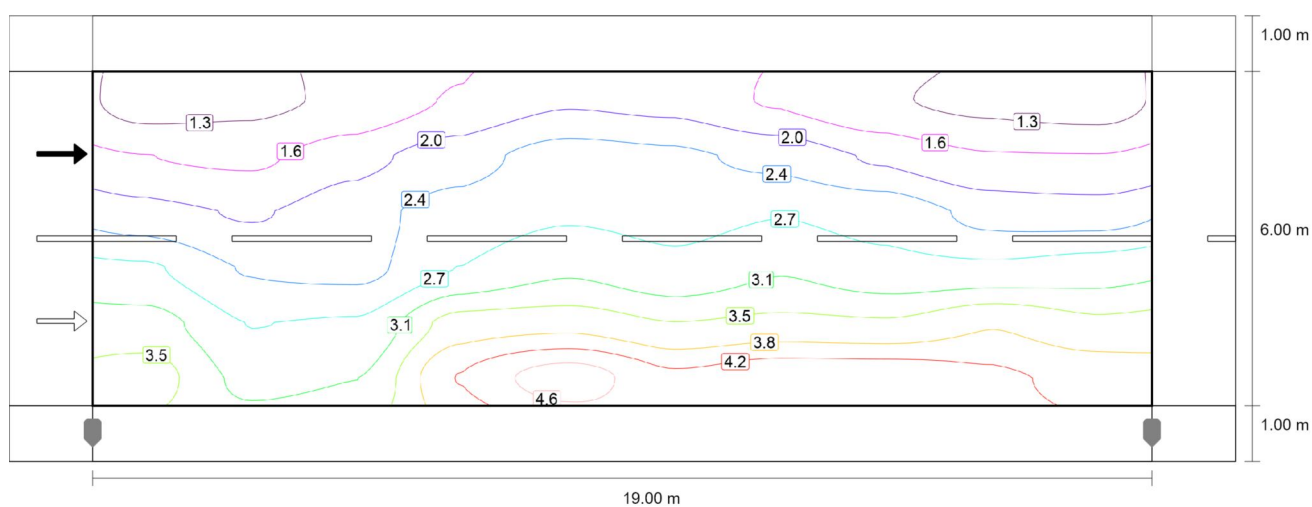
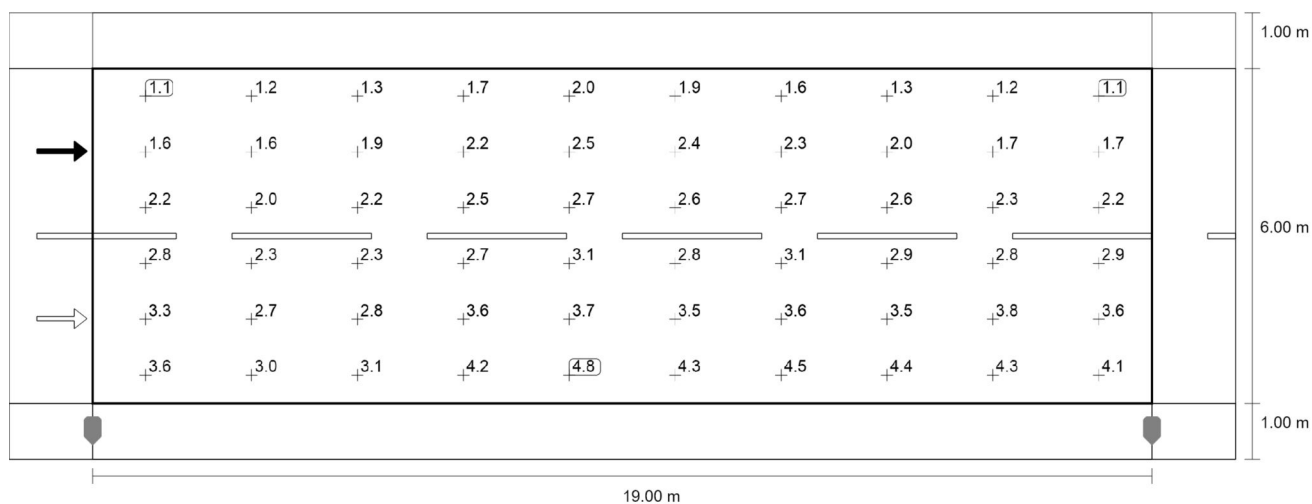
Roadway 1 (ME4b)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value grid)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.500 | 0.89 | 0.94 | 1.08 | 1.35 | 1.57 | 1.51 | 1.28 | 1.06 | 0.95 | 0.88 |
| 5.500 | 1.32 | 1.27 | 1.49 | 1.77 | 2.03 | 1.96 | 1.83 | 1.56 | 1.34 | 1.32 |
| 4.500 | 1.73 | 1.58 | 1.77 | 2.03 | 2.16 | 2.11 | 2.18 | 2.09 | 1.81 | 1.77 |
| 3.500 | 2.24 | 1.88 | 1.82 | 2.20 | 2.44 | 2.28 | 2.46 | 2.31 | 2.27 | 2.36 |
| 2.500 | 2.62 | 2.19 | 2.23 | 2.92 | 2.98 | 2.78 | 2.87 | 2.82 | 3.05 | 2.85 |
| 1.500 | 2.89 | 2.40 | 2.48 | 3.38 | 3.80 | 3.43 | 3.56 | 3.56 | 3.42 | 3.29 |

Street 1

Roadway 1 (ME4b)Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway [cd/m^2] (Value chart)

| | L_{av} | L_{min} | L_{max} | $U_0 (g_1)$ | g_2 |
|-----------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------|-------|
| Observer 2: Maintenance value, luminance with dry roadway | 2.14 cd/m^2 | 0.88 cd/m^2 | 3.80 cd/m^2 | 0.41 | 0.23 |

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m^2] (Iso-illuminance curves)Observer 2: Luminance with new installation [cd/m^2] (Value grid)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|

Street 1

Roadway 1 (ME4b)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 6.500 | 1.11 | 1.18 | 1.35 | 1.68 | 1.97 | 1.88 | 1.60 | 1.33 | 1.18 | 1.09 |
| 5.500 | 1.65 | 1.59 | 1.87 | 2.22 | 2.53 | 2.45 | 2.28 | 1.95 | 1.68 | 1.66 |
| 4.500 | 2.16 | 1.98 | 2.22 | 2.54 | 2.70 | 2.64 | 2.73 | 2.61 | 2.27 | 2.21 |
| 3.500 | 2.80 | 2.35 | 2.27 | 2.75 | 3.06 | 2.85 | 3.08 | 2.88 | 2.83 | 2.95 |
| 2.500 | 3.27 | 2.73 | 2.79 | 3.64 | 3.73 | 3.48 | 3.59 | 3.53 | 3.81 | 3.56 |
| 1.500 | 3.62 | 3.00 | 3.10 | 4.22 | 4.75 | 4.29 | 4.45 | 4.45 | 4.28 | 4.12 |

Observer 2: Luminance with new installation [cd/m²] (Value chart)

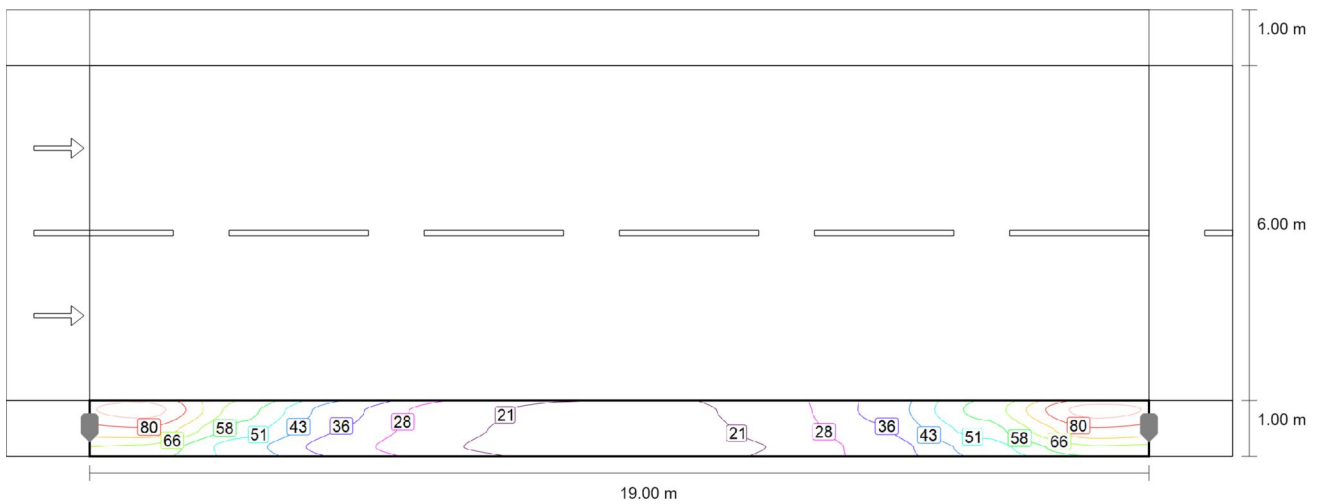
| | L _{av} | L _{min} | L _{max} | U _o (g ₁) | g ₂ |
|---------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|
| Observer 2: Luminance with new installation | 2.68 cd/m ² | 1.09 cd/m ² | 4.75 cd/m ² | 0.41 | 0.23 |

Street 1

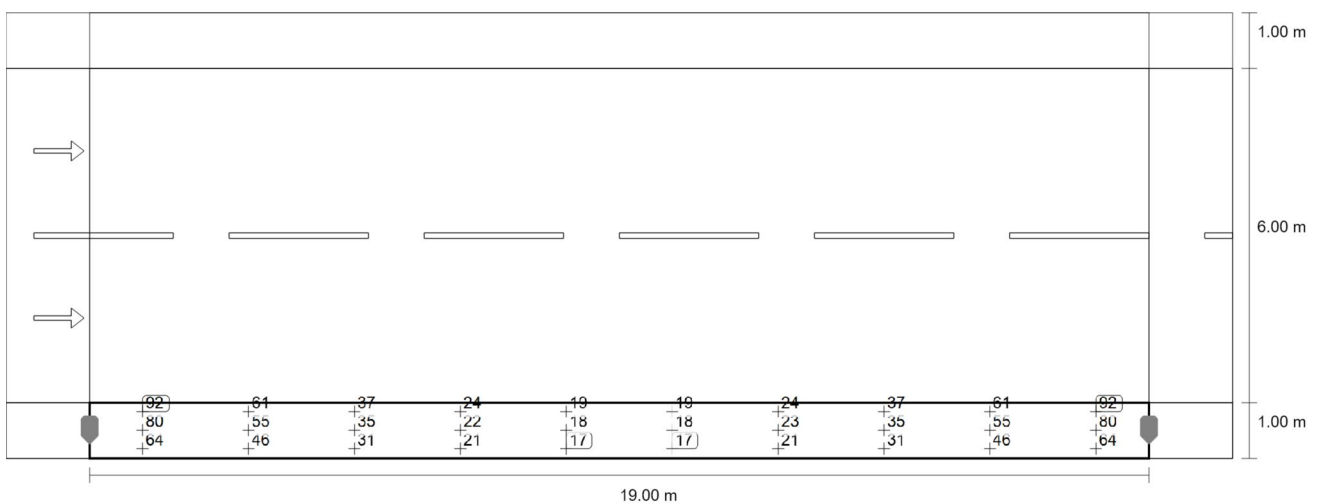
Sidewalk 1 (CE4)

Results for valuation field

| | Symbol | Calculated | Target | Check |
|------------------|----------|------------|-----------------|-------|
| Sidewalk 1 (CE4) | E_{av} | 41.44 lx | ≥ 10.00 lx | ✓ |
| | U_o | 0.41 | ≥ 0.40 | ✓ |



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Iso-illuminance curves)



Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value grid)

Street 1

Sidewalk 1 (CE4)

| m | 0.950 | 2.850 | 4.750 | 6.650 | 8.550 | 10.450 | 12.350 | 14.250 | 16.150 | 18.050 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0.833 | 91.66 | 60.88 | 37.32 | 23.82 | 18.76 | 18.76 | 23.85 | 37.40 | 60.98 | 91.67 |
| 0.500 | 79.83 | 54.69 | 34.65 | 22.44 | 17.83 | 17.87 | 22.54 | 34.87 | 54.70 | 79.84 |
| 0.167 | 64.30 | 46.37 | 30.71 | 20.87 | 17.02 | 16.95 | 20.84 | 30.95 | 46.37 | 64.31 |

Maintenance value, horizontal illuminance [lx] (Value chart)

| | E_{av} | E_{min} | E_{max} | $U_o (g_1)$ | g_2 |
|-------------------------------------------|----------|-----------|-----------|-------------|-------|
| Maintenance value, horizontal illuminance | 41.4 lx | 17.0 lx | 91.7 lx | 0.41 | 0.18 |



TECHNICAL DATA

| | |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Application | motorways and expressway, urban roads, residential roads (internal), pedestrians, parkings |
| Assembly | directly on column with \varnothing 60 x 180 mm ending or on extension arm with \varnothing 60 x 100 mm ending |
| Colour | inox / black |
| Ingress protection | IP 66 for the optical part and the driver |
| Optical system | PMMA optics, interchangeable LED module, PC-UV diffuser |
| Material | anodised aluminium alloy |
| Operating temperature range | from -40°C to +40°C |
| Expected useful lifetime | L90B10 - 100 000 h |
| CRI | >70 |
| Input voltage frequency | 50/60Hz |
| Power factor | ≥ 0.95 |
| Number of LED | 24 - (48 W, 60 W, 72 W); 64 - (96 W, 120 W, 144 W, 192 W) |
| Control system | Luminaire has the possibility to connect to an external control system via DALI interface (optionally via analog signal 1- 10V). |

TABLE OF TYPES

| Code | Symbol | LED power | Luminaire power consumption | LED forward current | Colour temperature (CCT) | LEDs luminous flux ¹ | Luminaire luminous flux ¹ | Luminous efficacy ¹ | Unit volume | Net weight |
|----------------------------|-----------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------|------------|
| 2223133/1/... ² | CUDDLE II LED REG 48 | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 6950 lm | 126 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223133/3/... ² | CUDDLE II LED REG 48 | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7350 lm | 134 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223133/4/... ² | CUDDLE II LED REG 48 | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 7800 lm | 142 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223133/6/... ² | CUDDLE II LED REG 48 | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 7800 lm | 142 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223134/1/... ² | CUDDLE II LED REG 60 | 60 W | 67 W | 830 mA | 2700 K | 9300 lm | 7950 lm | 119 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223134/3/... ² | CUDDLE II LED REG 60 | 60 W | 67 W | 830 mA | 3500 K | 9850 lm | 8400 lm | 125 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223134/4/... ² | CUDDLE II LED REG 60 | 60 W | 67 W | 830 mA | 4000 K | 10450 lm | 8900 lm | 133 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223134/6/... ² | CUDDLE II LED REG 60 | 60 W | 67 W | 830 mA | 5000 K | 10450 lm | 8900 lm | 133 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223135/1/... ² | CUDDLE II LED REG 72 | 72 W | 79 W | 1000 mA | 2700 K | 10700 lm | 9100 lm | 115 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223135/3/... ² | CUDDLE II LED REG 72 | 72 W | 79 W | 1000 mA | 3500 K | 11350 lm | 9700 lm | 123 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223135/4/... ² | CUDDLE II LED REG 72 | 72 W | 79 W | 1000 mA | 4000 K | 12100 lm | 10300 lm | 130 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223135/6/... ² | CUDDLE II LED REG 72 | 72 W | 79 W | 1000 mA | 5000 K | 12100 lm | 10300 lm | 130 lm/W | 0.024 m³ | 6 kg |
| 2223137/1/... ² | CUDDLE II LED REG 96 | 96 W | 105 W | 500 mA | 2700 K | 16000 lm | 13650 lm | 130 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223137/3/... ² | CUDDLE II LED REG 96 | 96 W | 105 W | 500 mA | 3500 K | 16950 lm | 14450 lm | 138 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223137/4/... ² | CUDDLE II LED REG 96 | 96 W | 105 W | 500 mA | 4000 K | 18000 lm | 15350 lm | 146 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223137/6/... ² | CUDDLE II LED REG 96 | 96 W | 105 W | 500 mA | 5000 K | 18000 lm | 15350 lm | 146 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223139/1/... ² | CUDDLE II LED REG 120 | 120 W | 129 W | 625 mA | 2700 K | 19250 lm | 16400 lm | 127 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223139/3/... ² | CUDDLE II LED REG 120 | 120 W | 129 W | 625 mA | 3500 K | 20500 lm | 17450 lm | 135 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223139/4/... ² | CUDDLE II LED REG 120 | 120 W | 129 W | 625 mA | 4000 K | 21700 lm | 18500 lm | 143 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223139/6/... ² | CUDDLE II LED REG 120 | 120 W | 129 W | 625 mA | 5000 K | 21700 lm | 18500 lm | 143 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223141/1/... ² | CUDDLE II LED REG 144 | 144 W | 154 W | 750 mA | 2700 K | 22350 lm | 19050 lm | 124 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223141/3/... ² | CUDDLE II LED REG 144 | 144 W | 154 W | 750 mA | 3500 K | 23750 lm | 20250 lm | 131 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223141/4/... ² | CUDDLE II LED REG 144 | 144 W | 154 W | 750 mA | 4000 K | 25150 lm | 21450 lm | 139 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223141/6/... ² | CUDDLE II LED REG 144 | 144 W | 154 W | 750 mA | 5000 K | 25150 lm | 21450 lm | 139 lm/W | 0.033 m³ | 9.1 kg |
| 2223146/1/... ² | CUDDLE II LED REG 192 | 192 W | 205 W | 1000 mA | 2700 K | 27850 lm | 23750 lm | 116 lm/W | 0.033 m³ | 9.3 kg |
| 2223146/3/... ² | CUDDLE II LED REG 192 | 192 W | 205 W | 1000 mA | 3500 K | 29600 lm | 25250 lm | 123 lm/W | 0.033 m³ | 9.3 kg |
| 2223146/4/... ² | CUDDLE II LED REG 192 | 192 W | 205 W | 1000 mA | 4000 K | 31350 lm | 26700 lm | 130 lm/W | 0.033 m³ | 9.3 kg |
| 2223146/6/... ² | CUDDLE II LED REG 192 | 192 W | 205 W | 1000 mA | 5000 K | 31350 lm | 26700 lm | 130 lm/W | 0.033 m³ | 9.3 kg |

1) tolerance +/- 5% due to LEDs accuracy

2) symbol of chosen optical system eg. 2223133/6/T2 is CUDDLE II LED REG 48 5000K with T2 optical system

DIRECTIVES AND STANDARDS

DIRECTIVES: 2014/35/UE (Official Journal of the UE L 96/357 29.03.2014), 2014/30/UE (Official Journal of the UE L 96/79 29.03.2014), 2011/65/UE, 2009/125/EC

STANDARDS: PN-EN IEC 60598-1: 2021-7, PN-EN 60598-2-3: 2006, PN-EN 60529: 2003, PN-EN 62262: 2003, PN-EN 62471:2010, PN-EN 55015: 2013, PN-EN 61547: 2009, PN-EN 61000-3-2: 2014 , PN-EN 61000-3-3: 2013, PN-EN 62722-2-1 (tq=40°C)

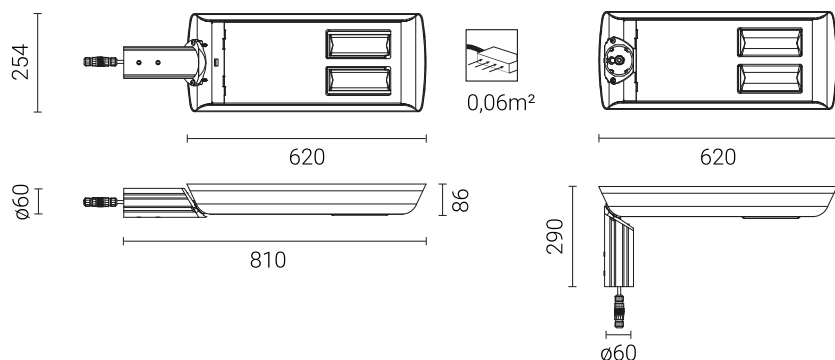
CHARGING DISCHARGE FROM THE LED LUMINAIRE HOUSING

In order to efficient discharge the electrostatic charge from the housing of LED fitting installed on the pole from dielectric material (non-conductive) one of the following solutions is required:

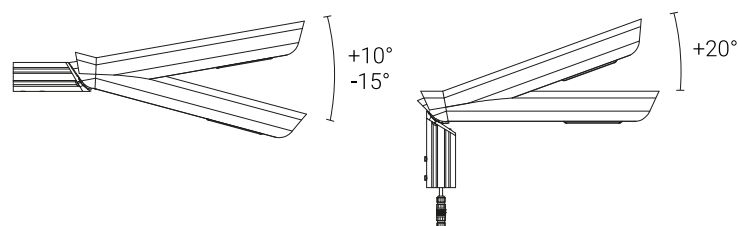
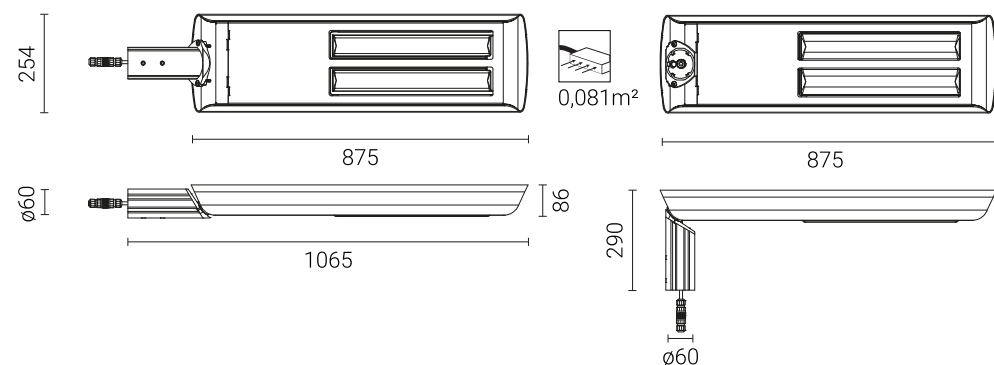
- functional grounding
- LED luminaire with an additional protection device

TECHNICAL DRAWING

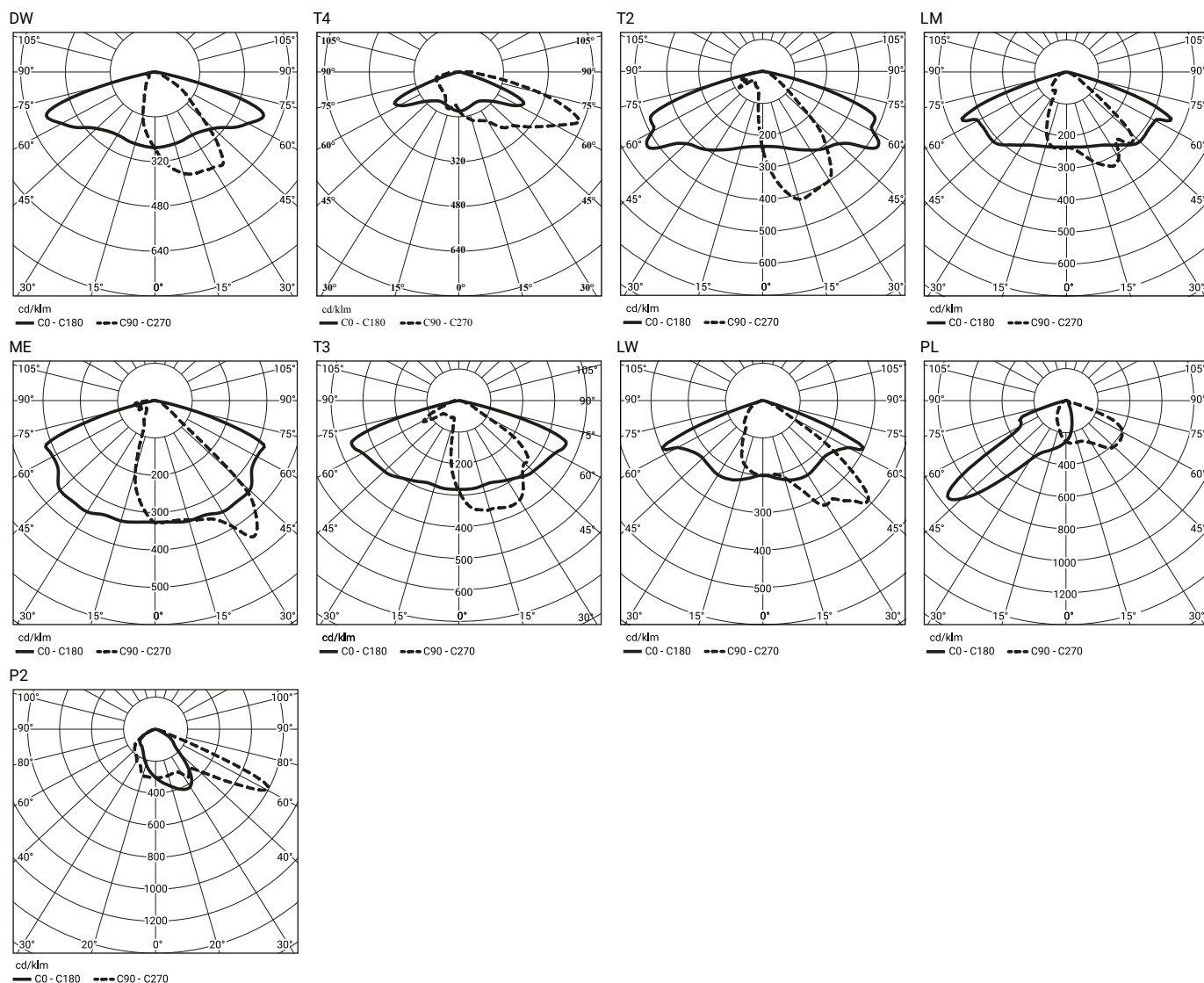
CUDDLE II LED REG 48W, 60W, 72W



CUDDLE II LED REG 96W, 120W, 144W, 192W



PHOTOMETRIC CURVES



POWER SYSTEM FUNCTIONS

Luminaire in standard has following functions of intelligent power supply:

- Connection to outside control system by DALI interface (operation of analog signal 1-10V as an option),
- Possibility of programming multistage dimming of luminaire, up to 5 intervals in the range of from 10 to 100% of nominal power,
- Temperature protection of LED module (from overheating) in case of unintentional luminaire operation during the,
- Regulation of power / luminous flux – the option of setting another value than the catalogue in the range of 30-100% of nominal one,

ACCECTABLE QUANTITY OF LUMINAIRES ON ONE CIRCUIT

Overcurrent switches MCB type B or C

| Luminaire | Typ | 2A | 4A | 6A | 10A | 16A | 20A | 25A |
|------------------------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| CUDDLE II LED REG 48, 60, 72W | B | 1 | 2 | 4 | 6 | 11 | 13 | 17 |
| | C | 1 | 4 | 6 | 11 | 18 | 22 | 28 |
| CUDDLE II LED REG 96, 120, 144W | B | 1 | 1 | 3 | 5 | 8 | 12 | 12 |
| | C | 1 | 3 | 5 | 8 | 13 | 16 | 20 |
| CUDDLE II LED REG 192W | B | 0 | 1 | 2 | 4 | 8 | 10 | 12 |
| | C | 1 | 2 | 4 | 6 | 13 | 16 | 18 |

Fuse – type gG and GL

| Luminaire | 2A | 4A | 6A | 10A | 16A | 20A | 25A |
|------------------------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| CUDDLE II LED REG 48, 60, 72W | 1 | 2 | 11 | 19 | 30 | 38 | 47 |
| CUDDLE II LED REG 96, 120, 144W | 1 | 1 | 6 | 9 | 15 | 19 | 24 |
| CUDDLE II LED REG 192W | 0 | 1 | 4 | 7 | 12 | 15 | 19 |

CHROMATICITY

| Chromaticity | x | y |
|--------------|--------|--------|
| 2700K | 0,4582 | 0,4099 |
| 3500K | 0,4080 | 0,3916 |
| 4000K | 0,3825 | 0,3798 |
| 5000K | 0,3451 | 0,3554 |

PHOTOMETRIC CODE

| | |
|-------|---------|
| 2700K | 727/559 |
| 3500K | 735/559 |
| 4000K | 740/559 |
| 5000K | 750/559 |



TECHNICAL DATA

| | |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Application | urban roads, residential roads (internal), surrounding office buildings, parks, pedestrians |
| Colour | inox / grey |
| Ingress protection | IP 66 for the optical part and the driver |
| Optical system | PMMA optics, interchangeable LED module |
| Material | anodised aluminium alloy |
| Expected useful lifetime | L90B10 - 100 000 h |
| CRI | >70 |
| Input voltage frequency | 50/60Hz |
| Power factor | ≥0.95 |
| Number of LED | 12 - (24 W, 36 W), 24 - (48 W, 72 W) |
| Control system | LED lighting set has the possibility to connect to an external control system via DALI interface (optionally via analog signal 1-10V). |

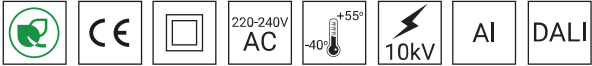


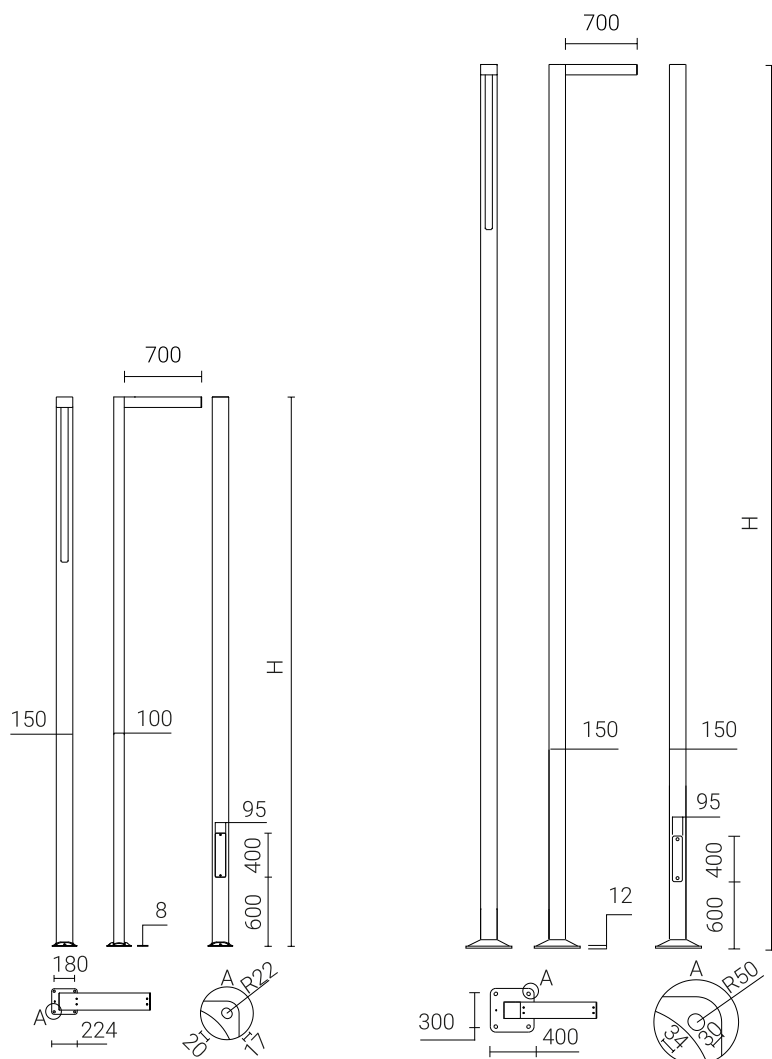
TABLE OF VARIANTS

| Code | Symbol | Height of the column [H] | LED power | Luminaire power consumption | LED forward current | Colour temperature (CCT) | LEDs luminous flux¹ | Luminaire luminous flux¹ | Luminous efficacy¹ | Unit volume | Concrete footing / reinforcement basket type | Net weight |
|---------------|--------------|--------------------------|-----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|-------------|----------------------------------------------|------------|
| 216230/1/...² | CUT-3 LED 24 | 3 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 2700 K | 4050 lm | 3550 lm | 127 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216230/3/...² | CUT-3 LED 24 | 3 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 3500 K | 4350 lm | 3800 lm | 136 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216230/4/...² | CUT-3 LED 24 | 3 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 4000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216230/6/...² | CUT-3 LED 24 | 3 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 5000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216232/1/...² | CUT-3 LED 36 | 3 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 2700 K | 5450 lm | 4800 lm | 120 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216232/3/...² | CUT-3 LED 36 | 3 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 3500 K | 5800 lm | 5100 lm | 128 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216232/4/...² | CUT-3 LED 36 | 3 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 4000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216232/6/...² | CUT-3 LED 36 | 3 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 5000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 0.5 m³ | B-50 / Z-50 | 31 kg |
| 216330/1/...² | CUT-4 LED 24 | 4 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 2700 K | 4050 lm | 3550 lm | 127 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216330/3/...² | CUT-4 LED 24 | 4 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 3500 K | 4350 lm | 3800 lm | 136 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216330/4/...² | CUT-4 LED 24 | 4 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 4000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216330/6/...² | CUT-4 LED 24 | 4 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 5000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216332/1/...² | CUT-4 LED 36 | 4 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 2700 K | 5450 lm | 4800 lm | 120 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216332/3/...² | CUT-4 LED 36 | 4 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 3500 K | 5800 lm | 5100 lm | 128 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216332/4/...² | CUT-4 LED 36 | 4 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 4000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216332/6/...² | CUT-4 LED 36 | 4 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 5000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216333/1/...² | CUT-4 LED 48 | 4 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 7150 lm | 130 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216333/3/...² | CUT-4 LED 48 | 4 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7600 lm | 138 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216333/4/...² | CUT-4 LED 48 | 4 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 8050 lm | 146 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216333/6/...² | CUT-4 LED 48 | 4 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 8042 lm | 146 lm/W | 0.7 m³ | B-50 / Z-50 | 37.5 kg |
| 216030/1/...² | CUT-5 LED 24 | 5 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 2700 K | 4050 lm | 3550 lm | 127 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216030/3/...² | CUT-5 LED 24 | 5 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 3500 K | 4350 lm | 3800 lm | 136 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216030/4/...² | CUT-5 LED 24 | 5 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 4000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216030/6/...² | CUT-5 LED 24 | 5 m | 24 W | 28 W | 700 mA | 5000 K | 4550 lm | 4000 lm | 143 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216032/1/...² | CUT-5 LED 36 | 5 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 2700 K | 5450 lm | 4800 lm | 120 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216032/3/...² | CUT-5 LED 36 | 5 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 3500 K | 5800 lm | 5100 lm | 128 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216032/4/...² | CUT-5 LED 36 | 5 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 4000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216032/6/...² | CUT-5 LED 36 | 5 m | 36 W | 40 W | 1000 mA | 5000 K | 6150 lm | 5400 lm | 135 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216033/1/...² | CUT-5 LED 48 | 5 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 7150 lm | 130 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216033/3/...² | CUT-5 LED 48 | 5 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7600 lm | 138 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216033/4/...² | CUT-5 LED 48 | 5 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 8050 lm | 146 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |
| 216033/6/...² | CUT-5 LED 48 | 5 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 8042 lm | 146 lm/W | 1 m³ | B-50 / Z-50 | 42.5 kg |

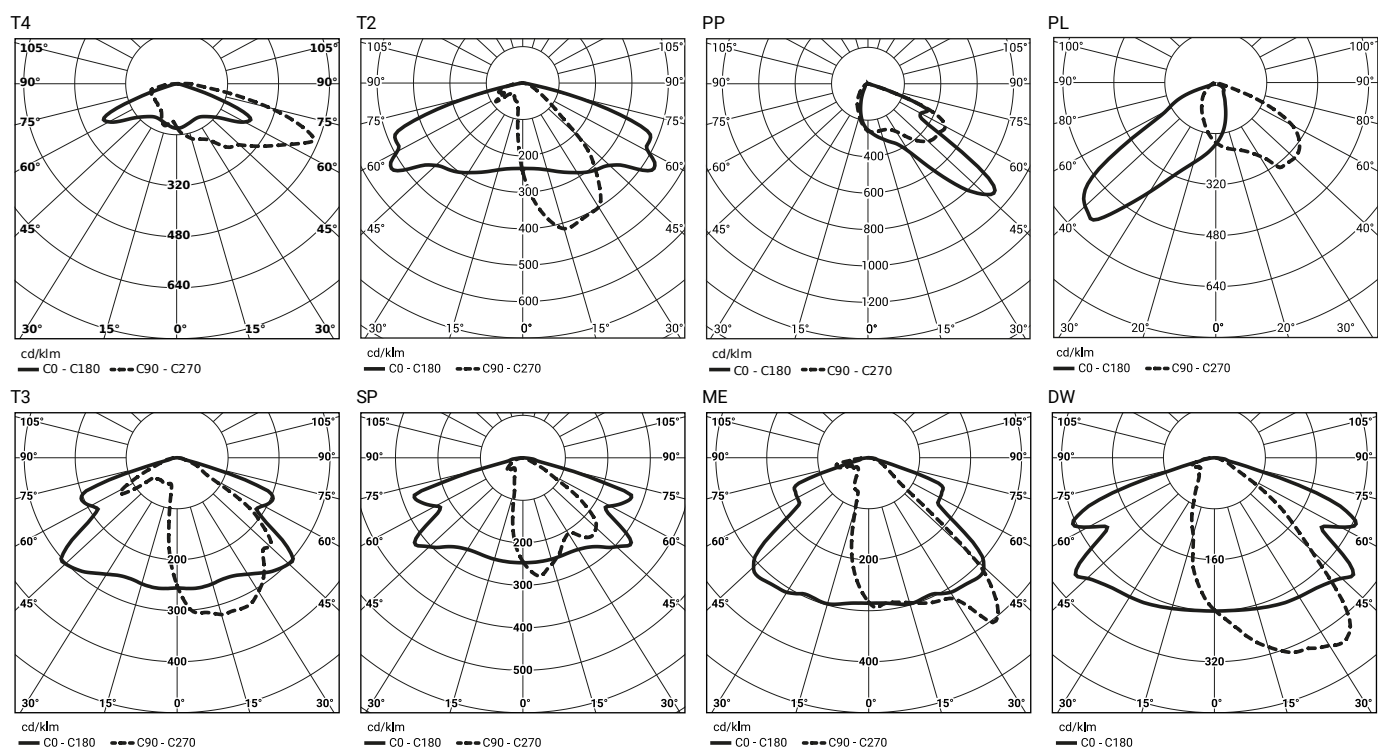
| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|-----|------|------|---------|--------|----------|----------|----------|--------|-------------------------|---------|
| 216633/1/... ² | CUT-6 LED 48 | 6 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 7150 lm | 130 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216633/3/... ² | CUT-6 LED 48 | 6 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7600 lm | 138 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216633/4/... ² | CUT-6 LED 48 | 6 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 8050 lm | 146 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216633/6/... ² | CUT-6 LED 48 | 6 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 8042 lm | 146 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216635/1/... ² | CUT-6 LED 72 | 6 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 2700 K | 10900 lm | 9600 lm | 122 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216635/3/... ² | CUT-6 LED 72 | 6 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 3500 K | 11600 lm | 10200 lm | 129 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216635/4/... ² | CUT-6 LED 72 | 6 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 4000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216635/6/... ² | CUT-6 LED 72 | 6 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 5000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.2 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 62.5 kg |
| 216733/1/... ² | CUT-7 LED 48 | 7 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 7150 lm | 130 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216733/3/... ² | CUT-7 LED 48 | 7 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7600 lm | 138 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216733/4/... ² | CUT-7 LED 48 | 7 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 8050 lm | 146 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216733/6/... ² | CUT-7 LED 48 | 7 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 8042 lm | 146 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216735/1/... ² | CUT-7 LED 72 | 7 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 2700 K | 10900 lm | 9600 lm | 122 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216735/3/... ² | CUT-7 LED 72 | 7 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 3500 K | 11600 lm | 10200 lm | 129 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216735/4/... ² | CUT-7 LED 72 | 7 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 4000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216735/6/... ² | CUT-7 LED 72 | 7 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 5000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.4 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 69.5 kg |
| 216433/1/... ² | CUT-8 LED 48 | 8 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 2700 K | 8150 lm | 7150 lm | 130 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216433/3/... ² | CUT-8 LED 48 | 8 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 3500 K | 8650 lm | 7600 lm | 138 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216433/4/... ² | CUT-8 LED 48 | 8 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 4000 K | 9150 lm | 8050 lm | 146 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216433/6/... ² | CUT-8 LED 48 | 8 m | 48 W | 55 W | 700 mA | 5000 K | 9150 lm | 8042 lm | 146 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216435/1/... ² | CUT-8 LED 72 | 8 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 2700 K | 10900 lm | 9600 lm | 122 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216435/3/... ² | CUT-8 LED 72 | 8 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 3500 K | 11600 lm | 10200 lm | 129 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216435/4/... ² | CUT-8 LED 72 | 8 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 4000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |
| 216435/6/... ² | CUT-8 LED 72 | 8 m | 72 W | 79 W | 1000 mA | 5000 K | 12300 lm | 10800 lm | 137 lm/W | 1.6 m³ | B-71, B-70 / Z-71, Z-70 | 76 kg |

1) tolerance +/- 5% due to LEDs accuracy
2) symbol of chosen optical system eg. 216230/6/T2 is CUT-3 LED 24 5000K with T2 optical system

TECHNICAL DRAWING



PHOTOMETRIC CURVES



POWER SYSTEM FUNCTIONS

Luminaire in standard has following functions of intelligent power supply:

- Connection to outside control system by DALI interface (operation of analog signal 1-10V as an option),
- Possibility of programming multistage dimming of luminaire, up to 5 intervals in the range of from 10 to 100% of nominal power,
- Temperature protection of LED module (from overheating) in case of unintentional luminaire operation during the,
- Regulation of power / luminous flux – the option of setting another value than the catalogue in the range of 30-100% of nominal one,

ACCETABLE QUANTITY OF LUMINAIRES ON ONE CIRCUIT

Overcurrent switches MCB type B or C

| Lighting sets | Typ | 2A | 4A | 6A | 10A | 16A | 20A | 25A |
|--------------------|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| CUT LED 24, 36W | B | 3 | 6 | 10 | 16 | 26 | 32 | 40 |
| | C | 3 | 10 | 16 | 27 | 44 | 54 | 67 |
| CUT LED 48, 72W | B | 1 | 2 | 4 | 6 | 11 | 13 | 17 |
| | C | 1 | 4 | 6 | 11 | 18 | 22 | 28 |

Fuse – type gG and GL

| Lighting sets | 2A | 4A | 6A | 10A | 16A | 20A | 25A |
|--------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| CUT LED 24, 36W | 1 | 10 | 19 | 25 | 50 | 68 | 97 |
| CUT LED 48, 72W | 0 | 4 | 8 | 11 | 21 | 29 | 42 |

ACCEPTABLE HEIGHT

CUT LED-3/4/5 Acceptable height of the LED lighting set

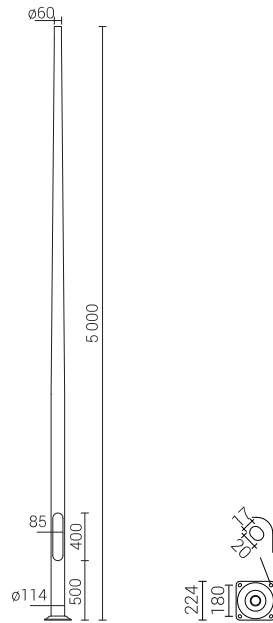
| Field category | I zone Vref. = 22 m/s | I & III zone, up to 450m a.s.l. Vref. = 24 m/s | II zone Vref. = 26 m/s | III zone up to 755m a.s.l. Vref. = 28 m/s |
|----------------|--------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|
| I | 6 | 5,5 | 5 | 4,5 |
| II | 6 | 5,5 | 5,5 | 5 |
| III | 6 | 6 | 5,5 | 5,5 |
| IV | 6 | 6 | 6 | 6 |

CUT LED-6/7/8 Acceptable height of the LED lighting set

| Field category | I zone Vref. = 22 m/s | I & III zone, up to 450m a.s.l. Vref. = 24 m/s | II zone Vref. = 26 m/s | III zone up to 755m a.s.l. Vref. = 28 m/s |
|----------------|--------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|
| I | 7,5 | 7 | 6,5 | 6 |
| II | 8 | 7,5 | 7 | 6,5 |
| III | 8 | 8 | 7,5 | 7 |
| IV | 8 | 8 | 8 | 7,5 |

Aluminium column SAL-5/B60

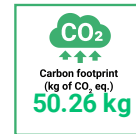
114 mm at the base plate



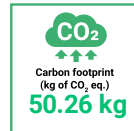
TECHNICAL DATA

| | |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anodising | 10 colours |
| Luminaire mounting | directly on the column, luminaires with mounting $\varnothing 60$ mm with weight and surface parameters not exceeding the data from the strength table included in the technical data sheet |
| Extension arm type | according to resistance calculations |
| Packing | sleeve material |
| Performance under vehicle impact (passive safety) | 50-NE-B-S-SE-MD-0, 70-NE-B-S-SE-MD-0, 100-NE-B-S-SE-MD-0 |
| Finish | brushed anodised aluminium, option of elastomer protection in column's colour up to a height of 350 mm (other height on customer's request) |
| Ingress protection | IP54 for wire chamber |

Carbon footprint



Diameter of the column ending $\varnothing 60$ mm



| Symbol | Height of the column [H] | Wall thickness | Unit volume | Concrete footing / reinforcement basket type | Concrete footing / reinforcement basket code | Fasteners | Net weight |
|-----------|--------------------------|----------------|---------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------|------------|
| SAL-5/B60 | 5 m | 3 mm | 0.11 m ³ | B-50 / Z-50 | 311150 / 311205 | 4006 | 14.2 kg |

STRENGTH TABLE

| SAL-5/B60 | | Acceptable windage of single luminaire [m ²] for Cx=1 | | | |
|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------|
| Code 42127 | | Vref. = 22 m/s | Vref. = 24 m/s | Vref. = 26 m/s | Vref. = 28 m/s |
| Type of extension arm | Permissible weight of a single luminaire | I zone, II Field category | I & III zone, II Field category up to 450m by s.I | II zone, II Field category | III zone, II Field category up to 755m by s.I |
| - | 15 | 0.29 | 0.22 | 0.16 | 0.12 |
| WA-1 | 8 | 0.20 | 0.13 | 0.08 | x |
| WA-14/1 | 8 | 0.08 | x | x | x |
| WR-4/1/0,5/5 | - | ISKRA LED | ISKRA LED | ISKRA LED | ISKRA LED |
| WR-4/1/0,5/5 ZP | - | ISKRA LED | ISKRA LED | ISKRA LED | ISKRA LED |

Tabelarni proračun i provjera dopuštene struje i presjeka kabla, prema JUS N.B2.752, sa provjerom zaštite od preopterećenja u skladu sa JUS N.B2.743

| Relacija | Instalisana snaga | Faktor jednovremenosti | Faktor snage | Struja opterećenja | Tip i presjek kabela | Tip razvoda | Trajno dopušt.struja | Korekcioni faktor vrste tla | Korekcioni faktor grupe strujnih krugova | Korekcioni faktor emper. okoline | Trajno podnosiva struja | Višekratnik nazivne struje | Usvojeni osigurač | 1,45xIz/k | Komentar: b=In<=Iz i In<=1,45xIz / K |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-----------|-----------------------------------------------|
| TS -Izvod 1 Svjetiljka na stubu 28 | Pi(W) | kj | cosp | Ib(A) | (mm²) | | Id(A) | K1 | K2 | K3 | Iz(A) | K | In(A) | | |
| | 2613 | 1.00 | 0.90 | 44.16 | PP00-A 4x25 | D | 102.00 | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 142.80 | 1.75 | 80 | 118.32 | zadovoljava |
| | 76 | 1.00 | 0.90 | 0.128 | PP00-Y 3x2,5 | B | 32.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 32.00 | 1.90 | 10 | 24.42 | zadovoljava |

Provjera presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona

| Relacija | Broj svjetiljki | Pvn(W) | L (m) | k(Sm/mm ²) | Presjek kabla(mm ²) | Pad napona | | |
|-----------------------------------------|-----------------|--------|-------|------------------------|---------------------------------|---------------|-------------|--------------|
| | | | | | | do relacije % | u relaciji% | ukupan % |
| TS-OJR | 40 | 2680 | 3 | 35 | 4x50 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| OJR- stub br. (10) | 10 | 670 | 197 | 35 | 4x25 | 0.000 | 0.104 | 0.104 |
| stub br.(10)-stub br.(28) | 18 | 1206 | 369 | 35 | 4x25 | 0.104 | 0.352 | 0.456 |
| Pad napona u stubu (28) do svetiljke | 1 | 67 | 5 | 35 | 3x2.5 | 0.456 | 0.002 | 0.458 |
| stub br.(10)-stub br.(35) | 5 | 335 | 102 | 35 | 4x25 | 0.104 | 0.027 | 0.131 |
| Pad napona u stubu (35) do svetiljke | 1 | 67 | 5 | 35 | 3x2.5 | 0.131 | 0.002 | 0.133 |
| stub br.(10)-stub br.(30) | 15 | 1005 | 309 | 35 | 4x25 | 0.104 | 0.245 | 0.349 |
| Pad napona u stubu (30) do svetiljke | 1 | 67 | 5 | 35 | 3x2.5 | 0.349 | 0.002 | 0.351 |
| OJR-stub br.(40) | 5 | 335 | 85 | 35 | 4x25 | 0.000 | 0.035 | 0.035 |
| Pad napona u stubu (40) do svetiljke | 1 | 67 | 5 | 35 | 3x2.5 | 0.035 | 0.002 | 0.037 |

S obzirom da se instalacija osvjetljenja napaja sa trafostanice, maksimalni dozvoljeni pad napona je 5%.

| | Specifikacija materijala | | | | |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <i>Red. br.</i> | <i>OPIS</i> | <i>Jed. mjere</i> | <i>Količina</i> | <i>Jedinična cijena bez PDV-a</i> | <i>Ukupno bez PDV-a</i> |
| I | JAVNA RASVJETA | | | | |
| a) | GRAĐEVINSKI RADOVI | | | | |
| 1. | Sitnozrni pijesak koji se ugrađuje u iskopani rov ispod i iznad kabla, odnosno PVC cijevi Ø110mm/Ø160mm, a sve prema detaljima datim u tehničkom opisu.(60mx0.2mx0.4m) | m³ | 77.00 | | |
| 2. | PVC cijevi Ø110mm, crvene boje, koja se postavlja na mjestima prolaska kablova spod kolovoza i betonskih površina. | m | 125.00 | | |
| 3. | PVC cijevi Ø160mm, crvene boje, koja se postavlja na mjestima prolaska kablova spod kolovoza i betonskih površina. | m | 80.00 | | |
| 4 | PVC "GAL" štitnici ili slična mehanička zaštita položenog kabla u rovu. Štitnici se polažu tako da se međusobno preklapaju za po 10 centimetara, potpuno prekrivajući položeni kabal. | kom. | 1000.00 | | |
| 5 | Plastična traka za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski kablovski vod. | m | 950.00 | | |
| 6 | Beton marke MB30 za temelji stubova, dimenzija 0.8x0.8x1.0. U temelju se ugrađuju ankeri za montažu i po dvije plasične cijevi Ø70 mm dužine po 0.8m za prolaz kabla kroz temelja stuba. | kom. | 47.00 | | |
| 7 | Stubić- betonske kocke sa mesinganom pločicom na regulisanom terenu, za obilježavanje kablovskog voda. | kom. | 37.00 | | |
| | UKUPNO GRAĐEVINSKI RADOVI | | | | |
| b) | ELEKTROMONTAŽNI RADOVI | | | | |
| 1. | Kabal PP00 4x25mm². | m | 720.00 | | |
| 2. | Kabal PP00-A 4x16mm². | m | 230.00 | | |

| | | | | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--|--|
| 3. | <p>Aluminijumski stub SAL-5/B60. Stub je visine 5m. Aluminijumski stub je podvrgnut procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno elokisanje ne samo da štiti stub od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Testiranja izvršena prema Standard DIN EN ISO 9227– NSS method Test, kao i Standard DIN EN ISO 9227– CASS method Test. Neophodno je da stub posjeduje sertifikat QUALANOD cime se potvrđuje kvalitet andoziranog aluminijuma.</p> <p>Anker ploča je specijalnog tanjirastog oblika što onemogućuje zadržavanje vode. Otvor na stubu je je dimenzija 400mm na visini od 600mm sa specijalnom antivandal bravom. Poklopac je laserski rezan sto dodatno omogućava da poklopac prenosi opterećenje koje nastaje usled uslova rada stuba. Neophodno je da je stub projektovan i izradjen u skladu sa grupom standarda EN40:</p> <p>EN 40-1 – Lighting columns – Terms and definitions; EN 40-2 – Lighting columns – General requirements and dimensions; EN 40-3-1 – Lighting columns – Designing and verification – Specification of characteristic loading and recalled EN 1991-1-4. Designing bases and influencing on construction. 2-4 Wind loads; EN 40-3-2 2 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by testing; EN 40-3-3 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by calculations; EN 40-6 – Aluminium lighting columns – requirements; EN 40-5 – Steel lighting columns - requirements.</p> <p>Kako bi se umanjila opasnost prouzrokovana saobraćajnim nezgodama, neophodno je da su na stubu izvršena ispitivanja bezbednosti prema standardu EN 12767. (Passive safety - class 100NE2).</p> <p>Cradle to Cradle Certified® sto dokazuje da je proizvod bezbjedan i odgovorno napravljen. (pet kategorija: Material Health, Product Circularity, Clean Air & Climate Protection, Water & Soil Stewardship & Social Fairness)</p> <p>Nivoi apsorpcije energije prema EN 12767:2019: 50-NE-C-S-SE-MD-0, 70-NE-C-S-SE-MD-0. CO2 - Carbon footprint - 88,26kg. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> <p>Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom stubu:</p> | kom | 40.00 | | |
| 4 | <p>Isporučka i ugradnja ankera za temelje. Material: B500 steel. Anchor bolts: hot-dip galvanized. Napravljen slojem oksidne boje što ga čini zaštićenim od korozije. Toplo pocinkovani krajevi vijaka. Termoskupljajuće čaure stavljene su na krajeve vijaka na mestu osnove stuba, što sprečava stvaranje korozione veze. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> | kom | 40.00 | | |

| | | | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--|--|
| 5 | Isporučka i ugradnja priključne kutije. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima i velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti min IP54, fuse sockets 2, Protection class II. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvođač ROSA, Poljska. | kom | 40.00 | | |
| 6 | Isporučka specijalnog antivandal ključa koji nam omogućava otvaranje antivandal brava za stubove. Proizvođač ROSA, Poljska. | kom | 40.00 | | |
| 7 | Isporučka i ugradnja LED svjetiljke. CUDDLE II LED REG. Svjetiljka je opremljena sa promjenjivim, vodootpornim LED modulima sa visokoefikasnim diodama, 24 LEDs, LED čipovi su dodatno snabdjeveni sočivima sa odgovarajućom svjetlosnom raspodjelom u skladu sa pozicijom na kojoj se montiraju, (optike DW, ME, ME-E, T2, T2-E, T3, T3-E, T4 i 3L) 220-240V, 50/60Hz, temperature boje izvora svjetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke minimalno 8900lm, ulazna snaga svjetiljke maksimalno 67W, efikasnosti ne manje od 133lm/W, Indeks reprodukcije boje je minimalno 70, ne manjeg životnog vijeka od 100 000h (L90B10 - precizno navesti). Svjetiljka treba da bude snabdjevena sa dodatnim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV., stepena mehaničke zaštite minimalno IP66. Predspojni uređaj treba da ima mogućnost kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem protokola DALI. Takođe neophodno je da svjetiljka posjeduje ENEC sertifikat, kao i ENEC + sertifikat. Neophodno je da je svjetiljka podvrgnuta procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno eloksiranje ne samo da štiti svjetiljku od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Neophodno je da svjetiljka posjeduje sertifikat QUALANOD čime se potvrđuje kvalitet anodiziranog aluminijuma. Testiranje izvršeno prema: DIRECTIVES: 2014/35/UE (Official Journal of the UE L 96/357 29.03.2014), 2014/30/UE (Official Journal of the UE L 96/79 29.03.2014), 2011/65/UE, 2009/125/EC STANDARDS: PN-EN IEC 60598-1: 2021-7, PN-EN 60598-2-3: 2006, PN-EN 60529: 2003, PN-EN 62262: 2003, PN-EN 62471:2010, PN-EN 55015: 2013, PN-EN 61547: 2009, PNEN 61000-3-2: 2014, PN-EN 61000-3-3: 2013, PN-EN 62722-2-1 (tq=40°C) | kom | 40.00 | | |

| | | | | | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--|------|
| 8 | <p>Isporuca i ugradnja aluminijumskog seta stub-svjetiljka koji predstavlja vizuelno jednu cjelinu bez vidnih ikakvih spojeva i srafa. (kombinacije stub+lira+svjetiljka ili stub+svjetiljka nece biti razmatrane). Stub-svjetiljka je visine 6m, CUT-6 LED 48, 216635/4/.2. Ovaj set ima istureni krak duzine 700mm od samog stuba. Stub-svjetiljka je opremljen sa promjenjivim, vodootpornim LED modulima sa visokoefikasnim diodama, LED čipovi su dodatno snabdjeveni sočivima sa odgovarajućom svjetlosnom raspodjelom u skladu sa poziciom na kojoj se montiraju, 220-240V, 50/60Hz, u temperaturnom opsegu ne manjem od -40° / +55°, temperature boje izvora svijetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke minimalno 8050lm, LED power max 48W- Luminaire power consumption 55W, efikasnosti ne manje od 146lm/W, Indeks reprodukcije boje je minimalno 80, ne manje zivotnog vijeka od 100 000h(L90B10 - precizno navesti). Svjetiljka treba da bude snabdjevena sa dodatnim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV., stepena mehaničke zaštite minimalno IP66. Predspojni uređaj treba da ima kao opcione mogućnosti kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem protokola DALI. Aluminijumski stub-svjetiljka je podvrgnut procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno eloksiranje ne samo da štiti stub od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Testiranja izvršena prema Standard DIN EN ISO 9227- NSS method Test, kao i Standard DIN EN ISO 9227- CASS method Test. Neophodno je da stub posjeduje sertifikat QUALANOD cime se potvrđuje kvalitet andoziranog aluminijuma. Anker ploča je specijalnog tanjirastog oblika što onemogućuje zadržavanje vode. Otvor na stubu je je dimenzija 400mm na visini od 600mm sa specijalnom antivandal bravom. Poklopac je laserski rezan sto dodatno omogućava da poklopac prenosi opterećenje koje nastaje usled uslova rada stuba. Neophodno je da je stub projektovan i izradjen u skladu sa grupom standarda EN40: EN 40-1 – Lighting columns – Terms and definitions; EN 40-2 – Lighting columns – General requirements and dimensions; EN 40-3-1 – Lighting columns – Designing and verification – Specification of characteristic loading and recalled EN 1991-1-4. Designing bases and influencing on construction. 2-4 Wind loads; EN 40-3-2 2 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by testing; EN 40-3-3 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by calculations; EN 40-6 – Aluminium lighting columns – requirements; EN 40-5 – Steel lighting columns - requirements. Proizvodjac ROSA, Poljska. Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj svjetiljci:</p> | kom | 7.00 | | |
| 9 | Isporuca i ugradnja ankera za temelje. Material: B500 steel. Anchor bolts: hot-dip galvanized. Napravljen slojem oksidne boje što ga čini zaštićenim od korozije. Toplo pocinkovani krajevi vijaka. Termoskupljajuće čaure stavljene su na krajeve vijaka na mestu osnove stuba, što sprečava stvaranje korozione veze. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7.00 | | |
| 10 | Isporuca i ugradnja priključne kutije. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima I velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti min IP54, fuse sockets 2, Protection class II. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7.00 | | |
| 11 | Isporuca specijalnog antivandal ključa koji nam omogućava otvaranje antivandal brava za stubove. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7.00 | | |
| 12 | Ukrnsi komad JUS N.B4.936 i povezivanje pomoću njega trake Fe-Zn 25x4mm², koja se polaže paralelno sa napojnim kablovima u rovu, sa uzemljivačem trafostanice, kao i sa otcjeppima za uzemljenje stubova. | kom | 20.00 | | |
| | UKUPNO JAVNA RASVJETA | | | | |
| Ukupno bez PDV-a | | | | | |
| PDV 21% | | | | | 0.00 |
| Ukupno sa PDV-om | | | | | 0.00 |

| | Predračun radova i materijala | | | | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <i>Red. br.</i> | <i>OPIS</i> | <i>Jed. mjere</i> | <i>Količina</i> | <i>Jedinična cijena bez PDV-a</i> | <i>Ukupno bez PDV-a</i> |
| I | JAVNA RASVJETA | | | | |
| a) | GRAĐEVINSKI RADOVI | | | | |
| 1 | Obilježavanje trase po kojoj će se vršiti iskop. | m | 940.00 | 0.50 | 470.00 |
| 2 | Mašinski iskop rova za polaganje PVC Ø110mm cijevi na dionicama koje se nalaze ispod saobraćajnica. Iskop se vrši u tlu do kategorije IV. (62m x 0.5m x 1.2m) | m³ | 35.00 | 22.00 | 770.00 |
| 3 | Ručni iskop rova za potrebe polaganja kablova. Iskop se vrši u tlu do kategorije IV. Ručni iskom se vrši za potrebe produbljivanja i proširivanja rova iskopanog mašinskim putem. | m³ | 3.00 | 30.00 | 90.00 |
| 4 | Nabavka, isporuka i polaganje dva sloja sitnozrnog pijeska debljine po 10 cm u iskapani rov ispod i iznad kabla, odnosno PVC cijevi Ø110mm, a sve prema detaljima datim u tehničkom opisu.(940mx0.4mx0.2m) | m³ | 75.00 | 35.00 | 2,625.00 |
| 5 | Zatrpavanje rova nakon polaganja kabala i PVC cijevi. Zatrpavanje rova se vrši materijalom iz iskopa, vodeći računa da isti ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i sl. | m³ | 31.00 | 24.00 | 744.00 |
| 6 | Geodetsko obilježavanje stubnih mjesta. | kom. | 40.00 | 20.00 | 800.00 |
| 7 | Mehanički iskop rupa za temelje stubova, u tlu do kategorije IV, dimenzija 0.8x0.8x1.0m. | kom. | 40.00 | 50.00 | 2,000.00 |
| 8 | Nabavka isporuka i polaganje PVC cijevi Ø110mm crvene boje, na mjestima prolaska kablova spod kolovoza i betonskih površina. | m | 125.00 | 15.00 | 1,875.00 |
| 9 | Nabavka, isporuka i polaganje PVC "GAL" štitnici ili slična mehanička zaštita položenog kabla u rovu. Štitnici se polažu tako da se međusobno preklapaju za po 10 centimetara, potpuno prekrivajući položeni kabal. | kom. | 1000.00 | 0.80 | 800.00 |
| 10 | Nabavka, isporuka i polaganje plastične trake za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski kablovski vod. | m | 950.00 | 0.40 | 380.00 |
| 11 | Nabavka materijala i izrada betonskih temelja za stubove, dimenzija 0.8x0.8x1.0, od betona MB 30. U temelju ugraditi ankere za montažu i po dvije plasične cijevi Ø70 mm dužine po 0.8m za prolaz kabla kroz temelja stuba. | kom. | 40.00 | 250.00 | 10,000.00 |
| 12 | Isporuka i ugradnja stubića- betonske kocke sa mesinganom pločicom na regulisanom terenu, za obilježavanje kablovskog voda. | kom. | 37.00 | 21.00 | 777.00 |
| | UKUPNO GRAĐEVINSKI RADOVI | | | | 21,331.00 |
| b) | ELEKTROMONTAŽNI RADOVI | | | | |
| 1 | Nabavka, isporuka i ugradnja novog kabla PP00-A 4x25mm². | m | 720.00 | 11.00 | 7,920.00 |
| 1.1 | Nabavka, isporuka i ugradnja novog kabla PP00-A 4x16mm². | m | 230.00 | 8.00 | 1,840.00 |

| | | | | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|--------|-----------|
| 2 | <p>Isporučka i ugradnja aluminijumskog stuba SAL-5/B60. Stub je visine 5m. Aluminijumski stub je podvrgnut procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno eloksiranje ne samo da štiti stub od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Testiranja izvršena prema Standard DIN EN ISO 9227– NSS method Test, kao i Standard DIN EN ISO 9227– CASS method Test. Neophodno je da stub posjeduje sertifikat QUALANOD čime se potvrđuje kvalitet andoziranog aluminijuma.</p> <p>Anker ploča je specijalnog tanjirastog oblika što onemogućuje zadržavanje vode. Otvor na stubu je je dimenzija 400mm na visini od 500mm sa specijalnom antivandal bravom. Poklopac je laserski rezan što dodatno omogućava da poklopac prenosi opterećenje koje nastaje usled uslova rada stuba. Neophodno je da je stub projektovan i izradjen u skladu sa grupom standarda EN40:</p> <p>EN 40-1 – Lighting columns – Terms and definitions; EN 40-2 – Lighting columns – General requirements and dimensions; EN 40-3-1 – Lighting columns – Designing and verification – Specification of characteristic loading and recalled EN 1991-1-4. Designing bases and influencing on construction. 2-4 Wind loads; EN 40-3-2 2 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by testing; EN 40-3-3 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by calculations; EN 40-6 – Aluminium lighting columns – requirements; EN 40-5 – Steel lighting columns - requirements.</p> <p>Kako bi se umanjila opasnost prouzrokovana saobraćajnim nezgodama, neophodno je da su na stubu izvršena ispitivanja bezbednosti prema standardu EN 12767. (Passive safety - class 100NE2).</p> <p>Cradle to Cradle Certified® što dokazuje da je proizvod bezbjedan i odgovorno napravljen. (pet kategorija: Material Health, Product Circularity, Clean Air & Climate Protection, Water & Soil Stewardship & Social Fairness)</p> <p>Nivoi apsorpcije energije prema EN 12767:2019: 50-NE-C-S-SE-MD-0, 70-NE-C-S-SE-MD-0. CO2 - Carbon footprint - 88,26kg. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> <p>Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenom stubu:</p> | kom | 40.00 | 550.00 | 22,000.00 |
| 3 | <p>Isporučka i ugradnja ankera za temelje. Material: B500 steel. Anchor bolts: hot-dip galvanized. Napravljen slojem oksidne boje što ga čini zaštićenim od korozije. Toplo pocinkovani krajevi vijaka. Termoskupljajuće čaure stavljene su na krajeve vijaka na mestu osnove stuba, što sprečava stvaranje korozione veze. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> | kom | 40.00 | 47.00 | 1,880.00 |
| 4 | <p>Isporučka i ugradnja priključne kutije. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima i velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti min IP54, fuse sockets 2, Protection class II. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> | kom | 40.00 | 45.00 | 1,800.00 |
| 5 | <p>Isporučka specijalnog antivandal ključa koji nam omogućava otvaranje antivandal brava za stubove. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> | kom | 40.00 | 5.00 | 200.00 |

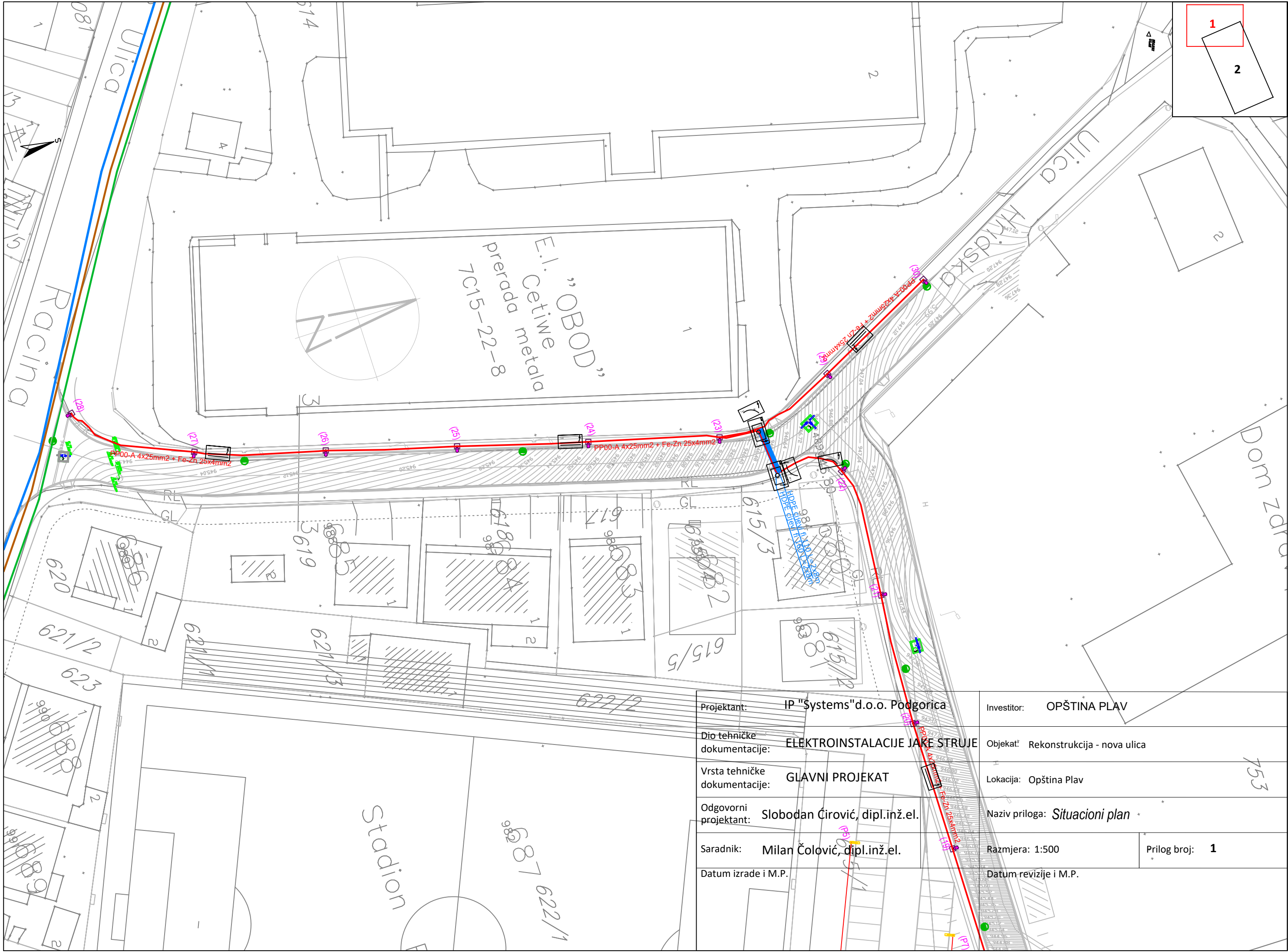
| | | | | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|----------|-----------|
| 6 | <p>Isporučka i ugradnja LED svjetiljke. CUDDLE II LED REG. Svjetiljka je opremljena sa promjenjivim, vodoopornim LED modulima sa visokoefikasnim diodama, 24 LEDs, LED čipovi su dodatno snabdjeveni sočivima sa odgovarajućom svjetlosnom raspodjelom u skladu sa pozicijom na kojoj se montiraju, (optike DW, ME, ME-E, T2, T2-E, T3, T3-E, T4 i 3L) 220-240V, 50/60Hz, temperature boje izvora svjetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke minimalno 8900lm, ulazna snaga svjetiljke maksimalno 67W, efikasnosti ne manje od 133lm/W, Indeks reprodukcije boje je minimalno 70, ne manjeg životnog vijeka od 100 000h (L90B10 - precizno navesti).</p> <p>Svjetiljka treba da bude snabdjevena sa dodatnim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV., stepena mehaničke zaštite minimalno IP66. Predspojni uređaj treba da ima mogućnost kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem protokola DALI. Takođe neophodno je da svjetiljka posjeduje ENEC sertifikat, kao i ENEC + sertifikat.</p> <p>Neophodno je da je svjetiljka podvrgnuta procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno eloksiranje ne samo da štiti svjetiljku od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Neophodno je da svjetiljka posjeduje sertifikat QUALANOD čime se potvrđuje kvalitet andoziranog aluminijuma. Testiranja izvršena prema:</p> <p>DIRECTIVES: 2014/35/UE (Official Journal of the UE L 96/357 29.03.2014), 2014/30/UE (Official Journal of the UE L 96/79 29.03.2014), 2011/65/UE, 2009/125/EC</p> <p>STANDARDS: PN-EN IEC 60598-1: 2021-7, PN-EN 60598-2-3: 2006, PN-EN 60529: 2003, PN-EN 62262: 2003, PN-EN 62471:2010, PN-EN 55015: 2013, PN-EN 61547: 2009, PNEN 61000-3-2: 2014, PN-EN 61000-3-3: 2013, PN-EN 62722-2-1 (tg=40°C)</p> | kom | 40.00 | 540.00 | 21,600.00 |
| 7 | <p>Isporučka i ugradnja aluminijumskog seta stub-svjetiljka koji predstavlja vizuelno jednu cjelinu bez vidnih ikakvih spojeva i srafa. (kombinacije stub+lira+svjetiljka ili stub+svjetiljka neće biti razmatrane). Stub-svjetiljka je visine 6m, CUT-6 LED 48, 216635/4/..². Ovaj set ima istureni krak dužine 700mm od samog stuba. Stub-svjetiljka je opremljena sa promjenjivim, vodoopornim LED modulima sa visokoefikasnim diodama, LED čipovi su dodatno snabdjeveni sočivima sa odgovarajućom svjetlosnom raspodjelom u skladu sa pozicijom na kojoj se montiraju, 220-240V, 50/60Hz, u temperaturnom opsegu ne manjem od -40° / +55°, temperature boje izvora svjetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke minimalno 8050lm, LED power max 48W- Luminaire power consumption 55W, efikasnosti ne manje od 146lm/W, Indeks reprodukcije boje je minimalno 80, ne manjeg životnog vijeka od 100 000h (L90B10 - precizno navesti). Svjetiljka treba da bude snabdjevena sa dodatnim uređajem za zaštitu od prenapona min. 10kV., stepena mehaničke zaštite minimalno IP66. Predspojni uređaj treba da ima kao opcione mogućnosti kreiranja autonomnog scenarija dimovanja u više koraka, mogućnost kontrole nivoa osvijetljenosti (ili snage) putem protokola DALI.</p> <p>Aluminijumski stub-svjetiljka je podvrgnut procesu anodiziranja, sa minimalnim anodiziranjem od 25 microns. Proces se sastoji iz kontrolisanog stvaranja sloja aluminijum-oksida na površini aluminijuma tokom elektrohemijskog procesa. Dugotrajno eloksiranje ne samo da štiti stub od spoljnih faktora, dalje oksidacije tj korozije, već daje i mogućnost bojenja aluminijuma u 10 boja, od kojih svaka ima mogućnost sjaja, anodiziranje se radi u završnoj nijansi. Testiranja izvršena prema Standard DIN EN ISO 9227- NSS method Test, kao i Standard DIN EN ISO 9227- CASS method Test. Neophodno je da stub posjeduje sertifikat QUALANOD čime se potvrđuje kvalitet andoziranog aluminijuma.</p> <p>Anker ploča je specijalnog tanjirastog oblika što onemogućuje zadržavanje vode. Otvor na stubu je je dimenzija 400mm na visini od 600mm sa specijalnom antivandal bravom. Poklopac je laserski rezan što dodatno omogućava da poklopac prenosi opterećenje koje nastaje usled uslova rada stuba. Neophodno je da je stub projektovan i izrađen u skladu sa grupom standarda EN40:</p> <p>EN 40-1 – Lighting columns – Terms and definitions; EN 40-2 – Lighting columns – General requirements and dimensions; EN 40-3-1 – Lighting columns – Designing and verification – Specification of characteristic loading and recalled EN 1991-1-4. Designing bases and influencing on construction. 2-4 Wind loads; EN 40-3-2 2 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by testing; EN 40-3-3 – Lighting columns – Designing and verification – Verification by calculations; EN 40-6 – Aluminium lighting columns – requirements; EN 40-5 – Steel lighting columns - requirements. Proizvođač ROSA, Poljska.</p> <p>Ukupno za nabavku, transport i rad, računato po ugrađenoj svjetiljci:</p> | kom | 7 | 2,000.00 | 14,000.00 |

| | | | | | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|--------|-----------|
| 8 | Isporuka i ugradnja ankera za temelje. Material: B500 steel. Anchor bolts: hot-dip galvanized. Napravljen slojem oksidne boje što ga čini zaštićenim od korozije. Toplo pocinkovani krajevi vijaka. Termoskupljajuće čaure stavljene su na krajeve vijaka na mestu osnove stuba, što sprečava stvaranje korozione veze. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7 | 65.00 | 455.00 |
| 9 | Isporuka i ugradnja priključne kutije. Neophodno je da bude sa visokim izolacionim sposobnostima i velikom mehaničkom otpornošću u zaštiti min IP54, fuse sockets 2, Protection class II. Materijal: integrisana stezaljka - PBT (polibutilen tereftalat - materijal sa visokim izolacionim parametrima i velikom mehaničkom čvrstoćom). Poklopac konektora i priključak i poklopac žice - prozirni polikarbonat. Baza konektora - polikarbonat ojačan staklenim vlaknima. Izlazi/ulazi za kablove osigurani zaptivkama. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7 | 45.00 | 315.00 |
| 10 | Isporuka specijalnog antivandal ključa koji nam omogućava otvaranje antivandal brava za stubove. Proizvodjac ROSA, Poljska. | kom | 7 | 5.00 | 35.00 |
| 11 | Isporuka ukrasnog komada JUS N.B4.936 i povezivanje pomoću njega trake Fe-Zn 25x4mm², koja se polaže paralelno sa napojnim kablovima u rovu, sa uzemljivačem trafostanice, kao i sa otcjeppima za uzemljenje stubova. | kom | 20.00 | 15.00 | 300.00 |
| 12 | Ostali sitni materijal i radovi koji su definisani u tehničkom opisu, ako je je neophodno izvesti da bi sistem pravilno funkcionisao. | paušal. | 1.00 | 300.00 | 300.00 |
| UKUPNO ELEKTROMONTAŽNI RADOVI | | | | | 72,645.00 |
| UKUPNO JAVNA RASVJETA | | | | | 93,976.00 |
| II ENERGETSKA INFRASTRUKTURA | | | | | |
| 1 | Mašinski iskop rova u zemljištu do IV kategorije, za polaganje kablovske kanalizacije, dimenzija (40mx0.5mx1.2m) | m³ | 20.00 | 12.00 | 240.00 |
| 2 | Nabavka isporuka i polaganje PVC cijevi Ø160mm, crvene boje, na mjestima prolaska kablova spol kolovoza i betonskih površina. | m | 80.00 | 20.00 | 1,600.00 |
| 3 | Nabavka, isporuka i polaganje dva sloja sitnozrnog pijeska debljine po 10 cm u iskopani rov ispod i iznad PVC cijevi Ø160mm, a sve prema detaljima datim u tehničkom opisu. | m³ | 5.00 | 30.00 | 150.00 |
| 4 | Zatrpavanje rova nakon polaganja kabala i PVC cijevi. Zatrpavanje rova se vrši iskopom, vodeći računa da iskop ne sadrži veće komade materijala oštih ivica i sl. | m³ | 25.00 | 24.00 | 600.00 |
| UKUPNO ENERGETSKA INFRASTRUKTURA | | | | | 2,590.00 |
| III ZAVRŠNI RADOVI | | | | | |
| 1 | Geodetsko snimanje nakon polaganja kablovskog voda i izrada izvedbene dokumentacije o tačnom položaju postavljenih kablova i stubnih mjesta. | paušal. | 1.00 | 600.00 | 600.00 |

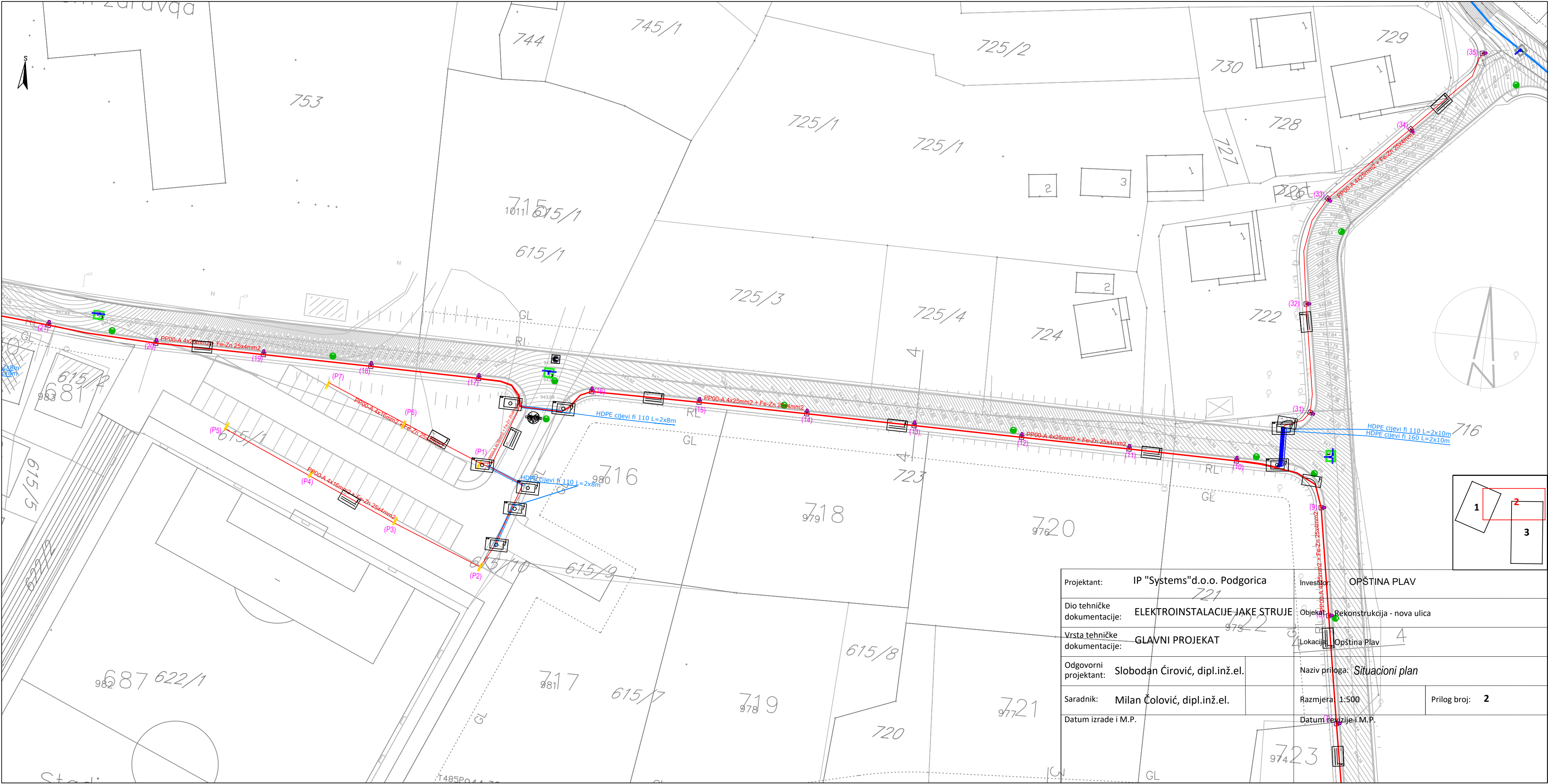
| | | | | | |
|------------------|----------------------------------|--|--|--|------------|
| I | UKUPNO JAVNA RASVJETA | | | | 93,976.00 |
| II | UKUPNO ENERGETSKA INFRASTRUKTURA | | | | 2,590.00 |
| Ukupno bez PDV-a | | | | | 97,166.00 |
| PDV 21% | | | | | 20,404.86 |
| Ukupno sa PDV-om | | | | | 117,570.86 |

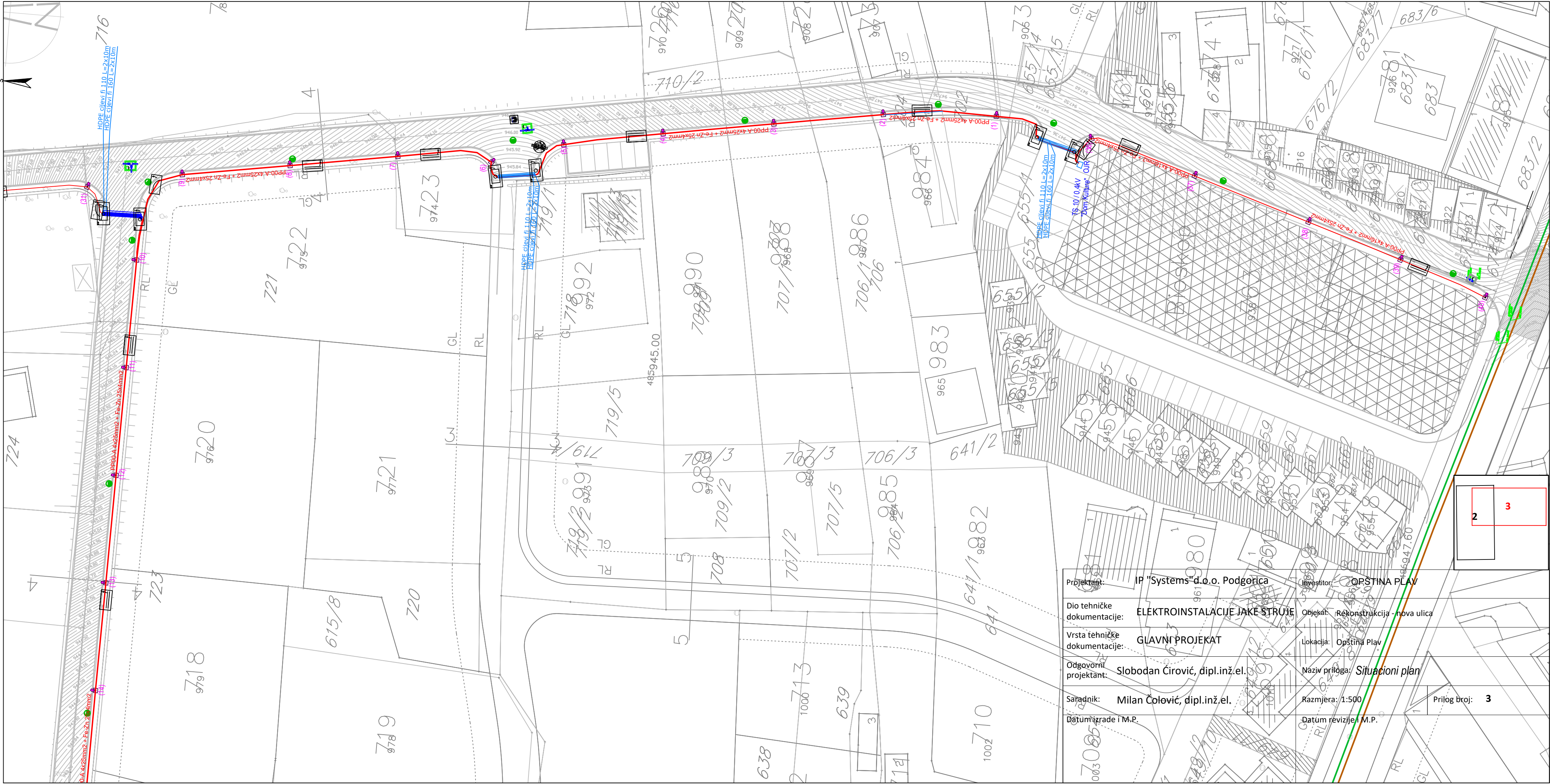
** Napomena: Radovi na iskopu i zatrpavanju kablovskog rova obuhvaćeni su Građevinskim projektom.*

C: Grafička dokumentacija

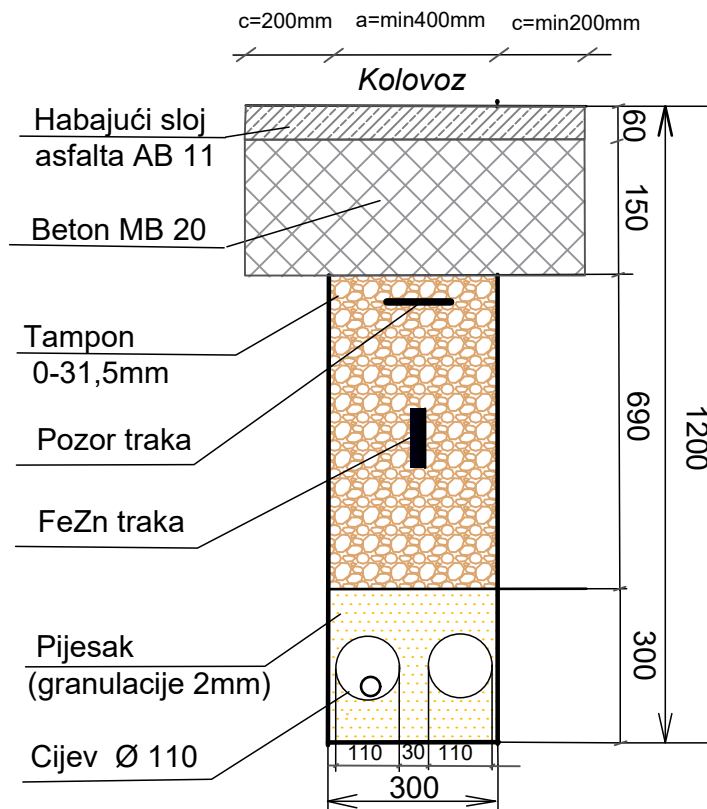


| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Projektant: | IP "Systems"d.o.o. Podgorica | Investitor: | OPŠTINA PLAV |
| Dio tehničke dokumentacije: | ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE | Objekat: | Rekonstrukcija - nova ulica |
| Vrsta tehničke dokumentacije: | GLAVNI PROJEKAT | Lokacija: | Opština Plav |
| Odgovorni projektant: | Slobodan Ćirović, dipl.inž.el. | Naziv priloga: | Situacioni plan |
| Saradnik: | Milan Čolović, dipl.inž.el. | Razmjera: | 1:500 |
| Datum izrade i M.P. | | Prilog broj: | 1 |
| | | Datum revizije i M.P. | |

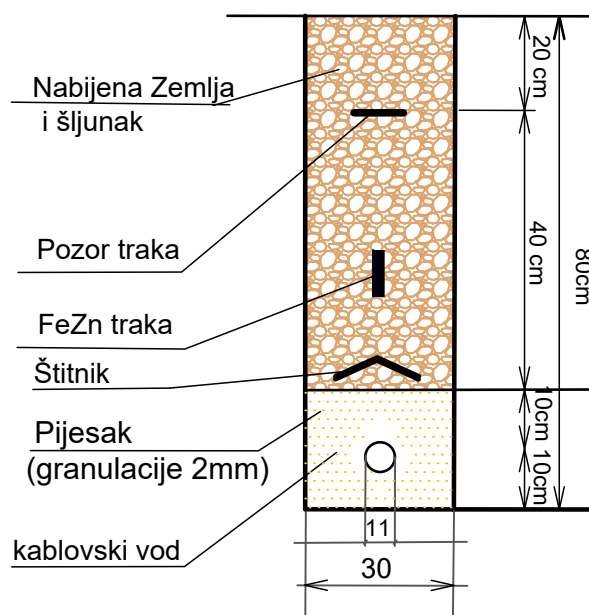




| | | | |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Projektant: | IP "Systems"d.o.o. Podgorica | Investitor: | OPŠTINA PLAV |
| Dio tehničke dokumentacije: | ELEKTROINSTALACIJE JAKE STRUJE | Objekat: | Rekonstrukcija - nova ulica |
| Vrsta tehničke dokumentacije: | GLAVNI PROJEKAT | Lokacija: | Opština Plav |
| Odgovorni projektant: | Slobodan Cirović, dipl.inž.el. | Naziv priloga: | Situacioni plan |
| Sarađnik: | Milan Čolović, dipl.inž.el. | Razmjera: | 1:500 |
| Datum izrade i M.P. | | Datum revizije i M.P. | |
| | | Prilog broj: | 3 |



Kablovska kanalizacija (sa dvije cijevi) na prelazima preko saobraćajnica



Projektant: IP Systems d.o.o.

Investitor: Opština Plav

Odgovorni Inženjer: Slobodan Ćirović, dipl. inž. el.

Objekat: Rekonstrukcija - Nova ulica

Projektant/ Saradnik: Milan Čolovic, spec. sci. en.

Vrsta tehničke dokumentacije: Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje

Datum izrade: Novembar, 2024.godine

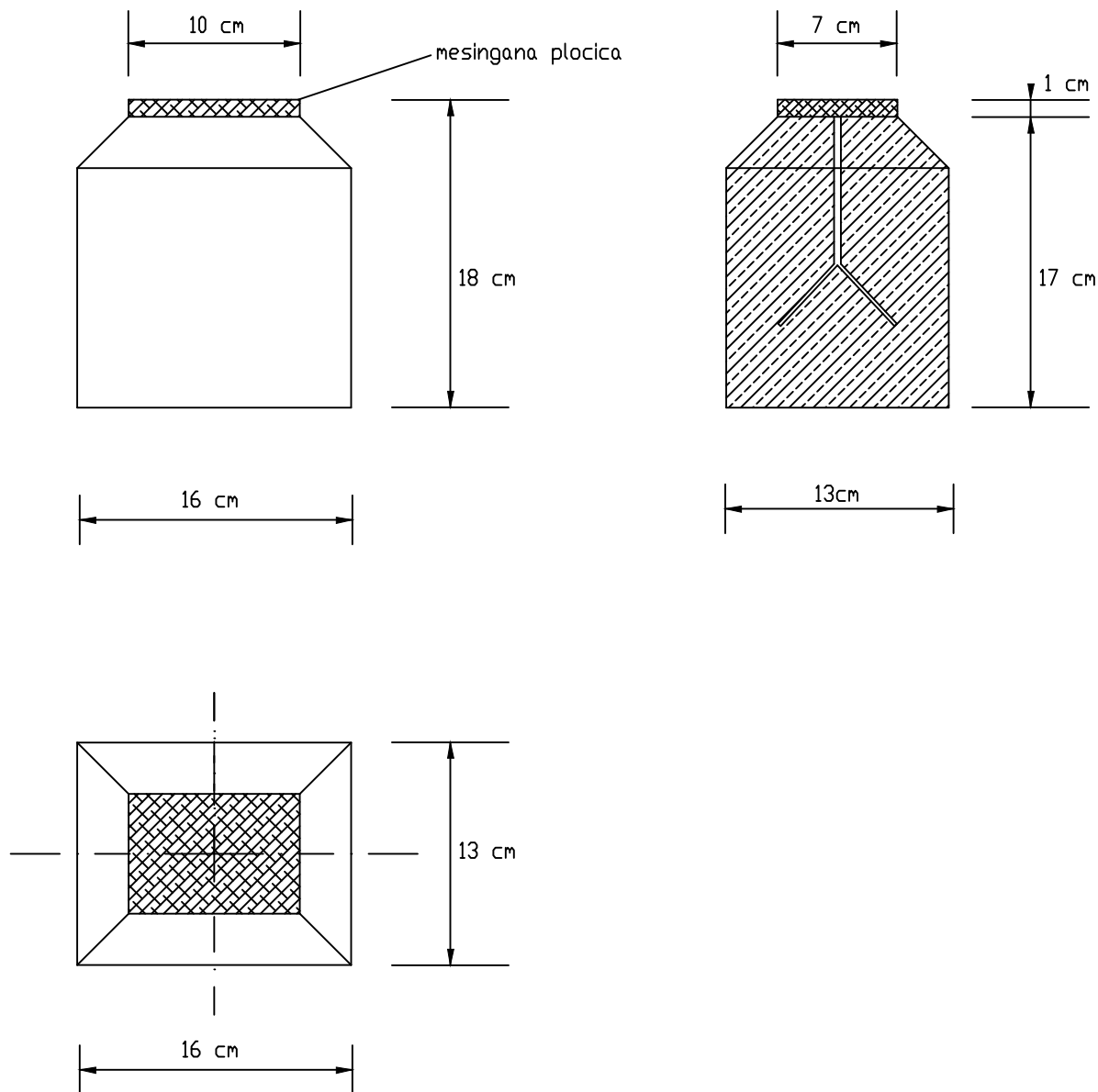
Razmjera:

Broj priloga: 4

Broj strane: 72

MP.

Prilog: Poprečni presjek rova- slobodno polaganje kablova u rovu



Projektant: IP Systems d.o.o.

Investitor: Opština Plav

Odgovorni
Inženjer: Slobodan Ćirović, dipl. inž. el.

Objekat: Rekonstrukcija - Nova ulica

Projektant/
saradnik: Milan Čolović, spec. sci. en.

Vrsta tehničke
dokumentacije: *Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje*
2

Datum izrade: Novembar, 2024.godine

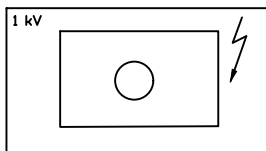
Razmjera:

Broj priloga: 5

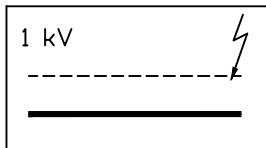
Broj strane: 73

MP.

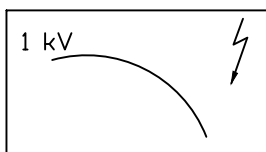
Prilog: *Skica betonskog stubića sa mesinganom pločom-oznaka trase kablova*



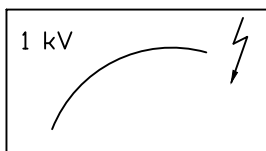
Oznaka kraja kablovske kanalizacije



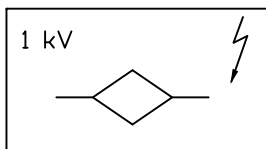
Kablovska oznaka za kabal u rovu



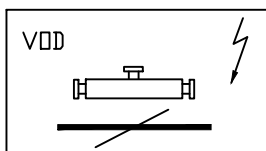
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



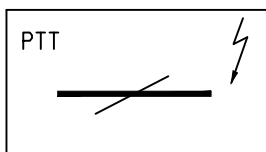
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice



Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

Projektant: IP Systems d.o.o.

Investitor: Opština Plav

Odgovorni
Inženjer:

Slobodan Čirović, dipl. inž. el.

Objekat:

Rekonstrukcija - Nova ulica

Projektant/
saradnik:

Milan Čolovic, spec. sci. en.

Vrsta tehničke
dokumentacije:

Projekat elektrotehničkih instalacija jake struje

Datum izrade: Novembar, 2024.godine

Razmjera:

Broj priloga: 6

Broj strane: 74

MP.

Prilog: Oznaka za obilježavanje trase kabla i ukrštanja sa drugim objektima