

TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije je Glavni projekat javnog osvjetljenja dijela gradske ulice od kružnog toka pored mosta Nika Strugara do Donjeg Taluma koji se nalazi na dijelovima katastarskih parcela 405/1, 853, 854, 855, 2477/1 i 2487/1 KO Berane u zahvatu DUP –a "Lijeva obala Lima", DUP-a "Medicinski centar" i DUP-a "Gornji Talum" Berane.

Glavni projekat je urađen u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima za nastavak obilaznice, DUP-u 'Lijeva obala Lima', DUP-u 'Medicinski Centar' i DUP-u 'Gornji Talum', izdate 08.07.2019 godine, od strane Sekretarijata za planiranje i uređenje prostora (organ nadležan za postupanje), br. 07-351-64/12. Ovaj projekat se radi u sklopu glavnog građevinskog projekta.

Prema uslovima za izradu tehničke dokumentacije br.30-20-03-3433 od 25.04.2019.god. izdati od strane CEDIS-a, definisana je tačka priključenja postojeći stub javne rasvjete koji je priključen iz BTS 10/0,4 kV "Park" sa postojećeg mjesta mjerenja (pretplatni br. 1110172; br. brojala: 12N4E5B2514633762). Postojeći stub javne rasvjete je udaljen 48 metara od BTS 10/0,4 kV "Park"

Dio saobraćajnice od stacionaže 0+732,00 do stacionaže 1+195,50 nije moguće izvesti prije izgradnje obaloutvrde. Iz tog razloga, u dogovoru sa Investitorom, planirana je fazna izgradnja saobraćajnice.

Prema dopisu CEDIS-a br.2050-43417 od 01.12.2022.god. navedeno je da na predmetnoj lokaciji ne postoje elektroenergetske instalacije.

JAVNO OSVJETLJENJE

1.1 Opšti podaci

- | | |
|--|---|
| - Investitor: | Opština Berane |
| - Namjena objekta: | Nastavak obilaznice-Obalska ulica |
| - Mjesto izgradnje: | na dijelu katastarskih parcela 405/1, 853, 854, 855, 2477/1 i 2487/1 KO Berane u zahvatu DUP –a "Lijeva obala Lima", DUP-a "Medicinski centar" i DUP-a "Gornji Talum" Berane. |
| - Vrsta projekta: | Glavni projekat |
| - Urbanističko tehnički uslovi: | Urbanističko tehnički uslovi za nastavak obilaznice, DUP 'Lijeva obala Lima', DUP 'Medicinski Centar' i DUP 'Gornji Talum' izdate 08.07.2019 godine, od strane Sekretarijata za planiranje i uređenje prostora (organ nadležan za postupanje), br. 07-351-64/12 |
| - Dužina saobraćajnice obuhvaćena projektom: | cca 1300 m |
| - Vrsta kolovoza: | Asfalt |
| - Motorni saobraćaj: | Dvosmjern |
| - Svjetlotehnička klasa ulica: | "M2" |

1.2 Tehnički podaci

- | | |
|-----------------------------|--|
| - Napojna trafostanica | Postojeća trafostanica BTS 10/0,4 kV 630 kVA 'Park' (112230A) |
| - Polje javnog osvjetljenja | Postojeći ormar javne rasvjete |
| - Napojna tačka | Postojeći stub javne rasvjete koji je priključen iz BTS 10/0,4 kV 'Park' |

-Veza postojećeg stuba i i novoprojektovanog	Kablovska, predviđeni kabal PP00 4x25 mm ² , 0,6/1k
- Sistem napajanja	Trofazni (potrošači monofazni, naizmjenično priključeni po fazama-"svaka treća svjetiljka")
- Sistem osvjetljenja:	Sistem za smanjenje potrošnje električne energije u kasnim večernjim satima
- mjerenje utroška električne energije:	U okviru "sekcije 2" mjerenje- u postojećem ormaru javne rasvjete
Kontrola osvjetljenja	U okviru sekcije 3 (upravljanje i razvod) u postojećem ormaru javne rasvjete: automatsko (jednokratnim programabilnim vremenskim prekidačem-vremenskim relejem i kontaktorom 80A) i ručno (sklopka 1-0-2)
Napojni vod:	Kablovski, uz korišćenje kabla PP00 4x25mm ² , 0,6/1kV
Broj napojnih vodova:	Jedan
Uzemljivač instalacija osvjetljenja	Pocinkovana čelična traka Fe/Zn 25x4mm, položena u kablovskom rovu napojnog voda i povezana sa svim stubovima instalacija osvjetljenja, kao i sa uzemljenjem napojne trafostanice.
Zaštita:	Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja NN osiguračima (In=40A) na izvodu u napojnoj TS, NN osiguračima- rastavljačima nazivne struje patrona In=25A na izvodu sekcije 3, OJR i NN osiguračima (In=6A) na priključnim pločama u stubovima: zaštita od indirektnog i direktnog dodira Č: mehanička zaštita.
Svjetlosni izvori:	(S1) LED izvor, 36 LED modua, 850mA, 4000K, 94W, 142 lm/W (S2) LED izvor, 201 LED modua, 700mA, 4000K, 201W, 1452lm/W
Stubovi-nosači svjetiljki:	- Okrugli čelični stub oblika zarubljenog konusa, zaštićen postupkom toplog cinkovanja za visinu montaže svjetiljke od 10m, sličan tipu KRS-A/10/60, proizvođača Amiga-Srbija - Okrugli čelični stub oblika zarubljenog konusa sa duplim nosačima svjetiljki(lire), zaštićen postupkom toplog cinkovanja za visinu montaže svjetiljke od 10m, sličan tipu KRS-A/10/60, proizvođača Amiga-Srbija - Za kružni tok predviđen je stub za montažu 4-6 svjetiljki visine 12m, sličan tipu VRS(8)-A-12/6R
Instalacija u stubovima:	Priključni ormarić tipa EKM-2050-3D1-5S-6-E1,(1281) sa tri osigrača sa topljivim umetkom nazivne struje 6A za osiguranje napojnog provodnika. Provodnig PP00-Y 3x2,5mm ² za izradu veze priključne ploče i svjetiljke
Temelji stubova:	- Betonski, dimenzija 0,8x0,8x1m, sa ugrađenim ankerima i PVC cijevima za prolaz kabla u stub i iz stuba - stub 8m. - Betonski, dimenzija 1,0x1,0x1.1m, sa ugrađenim ankerima i PVC cijevima za prolaz kabla u stub i iz stuba - stub 12m.
Raspored stubnih mjesta:	Jednosmjerni raspored stubnih mjesta
Ukupan broj stubnih mjesta:	48
Broj svjetiljki po stubu	1 stub – 4 svjetiljke (kružni tok) 1 stub – 2 svjetilje (izlazi kruznog toka) 1 stub – 1 svjetiljka (ostatak saobraćajnice)
Proračunski raspon	35,00 m
Ukupna instalisana snaga osvjetljenja:	5692 W
Udaljenost ose stuba od ivice koloviza	0,6 m
Položaj optičkog centra u odnosu na kolovoz	0,0

1.3 Ekonomski podaci

- Imovinsko-pravni odnosi:	Rješeni u sklopu rješavanja imovinsko-pravnih odnosa lokacije
- Nabavka opreme i materijala:	Iz uvoza
- Osnovni proizvođači opreme:	

a/ Svetlosni izvori:	S1 Led modul 94 W S2 Led modul 201 W
b/ Stubovi - nosači svetiljki:	Amiga Kraljevo
c/ Kablovi i provodnici:	"Fabrika kablova" - Jagodina.
d) Instalacije u stubovima:	TE connectivity-Švajcarska

1.4 TehniĹki opis

Glavni projekat instalacije javnog osvjetljenja za nastavak obilaznice- Obalska ulica u zahvatu DUP-a Lijeva obala Lima, DUP Medicinski centar, DUP Gornji Talum.

Pri osvjetljavanju puta moralo se voditi raĹuna o:

- postojećem stanju,
 - okolnim objektima i meĹusobnom odnosu objekta i saobraćajnih tokova u njegovoj blizini (zbog opasnosti od zaslepljivanja vozaĹa);
 - ograniĹavanju blještanja svetiljki i
 - uštedi elektriĹne energije
 - što jednostavnijem i jeftinijem odrŹavanju u eksploatacionom periodu
 - izgledu instalacije osvjetljenja i danju, kada je ista van funkcije
- (visina stuba javne rasvjete u poreĹenju sa okolnim objektima i drvećem,lokacija stubova javne rasvjete, vezano za izgled podruĹja, izgled nosećih elemenata, raspored stubova i svetiljki, izgled svetiljki.)

Od planske i ostale dokumentacije za izradu projekta korišćeni su:

- Projektni zadatak,
- Preporuke za projektovanje, izvoĹenje i odrŹavanje Javne rasvjete
- UTU 07-351-64/12, izdat 08.07.2019.godine, Podgorica od strane Sekretarijata za planiranje i ureĹenje prostora (organ nadleŹan za postupanje)

UrbanistiĹka i ostala dokumentacija, vezana za objekat izgradnje, ovim projektom je ispoštovana.

1.5 Izbor svjetlotehniĹke klase

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,
- OgraniĹenost blještanja i
- Vizuelno naglašavanje osnovnog saobraćajnog pravca (vizuelno "voĹenje" saobraćaja).

Kontrola kvaliteta rješenja se vrši fotometrijskim proraĹunom koji daje oĹekivane vrijednosti sledećih veliĹina: Srednja sjajnost površine kolovoza (L_{sr}), kao vrijednost trajne prosjeĹne sjajnosti suvog kolovoza. Ukupna ravnomjernost sjajnosti površine kolovoza ($U_o = L_{min}/L_{sr}$), kao odnos trajne vrijednosti sjajnosti taĹke kolovoza sa minimalnom sjajnošću i srednje sjajnosti površine suvog kolovoza. PoduĹna ravnomjernost sjajnosti kolovoza u trakama voŹnje ($U_l = L_{min}/L_{max}$), kao odnos minimalne i maksimalne sjajnosti niz liniju voŹnje na putu pri suvom kolovozu. Vrijednost porasta praga (T_l), kao mjera za gubitak vidljivosti zbog fiziološkog blještanja svetiljki nove instalacije osvjetljenja duŹ puta. Koeficijent okruŹenja (SR), kao odnos prosjeĹne osvijetljenosti traka širine 5 m, ili manje (ako prostor nedozvoljava) i to duŹ ivica sa obje strane kolovoza i prosjeĹne osvijetljenosti na susjednim trakama širine 5m, ili polovini širine kolovoza (s tim Źto se uzima manja vrijednost).

U tabeli 1 dati su parametri koji utiĹu na izbor M svjetlotehniĹke klase. Za svaki parameter ponuĹene su opcije sa odreĹenom teŹinskom vrijednošću koja utiĹe na izbor klase osvjetljenja.

Klasa M odreĹuje se prema formuli:

Broj klase $M = 6 - VWS$ pri Ĺemu je VWS suma teŹinskih vrijednosti koje su usvojene za parametare iz tabele. Za sluĹaj da je suma teŹinskih vrijednosti VWS negativna, usvaja se da je $VWS=0$ (za takvu situaciju primenjuje se klasa M6).

Ukoliko je suma teŹinskih vrijednosti takva da se dobija da je $M \leq 0$, usvaja se klasa M1.

Parametar	Opcija	Opis		TeŹinska vrijednost Vw
Brzina voŹnje ili ograničenje brzine	Veoma visoka	$V \geq 100\text{km/h}$		
	Visoka	$70 < V < 100\text{km/h}$		1
	Umjerena	$40 < V < 70\text{km/h}$		
	Niska	$V \leq 40\text{km/h}$		
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	
	Niska	< 35% maksimalnog kapaciteta	< 15% maksimalnog kapaciteta	
Tip saobraćaja	Mješoviti sa velikom procentom ne-motorizovanog			
	Mješoviti			1
	Samo motorni			
Odvojeni kolovozi	Ne			1
	Da			
Gustina raskrsnica		Petlje, rastojanja između mostova, km	Raskrsnica/km	
	Visoka	> 3	> 3	
	Umjerena	≤ 3	≤ 3	0
Parkirana vozila	Prisutna			
	Nisu prisutna			0
Luminancija okruŹenja	Visoka	izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina		
	Umjerena	normalna situacija		0
	Niska			
Zadatak navigacije	Veoma teŹak			
	TeŹak			
	Lak			0

Shodno gore navedenoj tabeli projektant je izračunao da je za predmetnu saobraćajnicu svjetlotehnička klasa M2. Kako projektnim zadatkom, niti UTU nije tačno definisana svjetlotehnička klasa, projektant je istu i usvojio. Usvaja se za saobraćajnicu svjetlotehnička klasa sa sledećim zahtjevima:

Svjetlotehnička klasa	M2
Lsr u cd/m2	1,50
Uo	0.40
Ui	0.7
Ti (%)	10
Sr	0.35

1.6 Izbor svjetlosnih izvora

Kao svjetlosni izvori odabrane su, shodno savremenim tendencijama u osvjetljavanju saobraćajnica sa pretežno motornim saobraćajem, LED svjetiljke. Izbor savremenih LED svjetiljki je u potpunosti opravdan zbog kvaliteta tog svjetlosnog izvora i njegove visoke ekonomičnosti, u skladu sa aktuelnim preporukama za osvjetljenje saobraćajnica. Ovim projektom su predviđene dva tipa svjetiljki: tip S1 LED svjetiljka ulazne snage sistema 94 W, Fluks izvora je 13305 lm. Indeks reprodukcije boje Led svjetlosnih izvora je CRI/Ra ≥ 70 , saneutralno bijelom bojom svjetlosti temperature od 4000 K. Trajnost LED izvora treba da je minimalno 100.000 sati prije pada svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti. Odabrani svjetlosni izvori se priključuje na mrežni napon (220V) preko odgovarajućih predspojnih uređaja.

Tip S2 LED svjetiljka ulazne snage sistema 201 W, Fluks izvora je 30587 lm. Indeks reprodukcije boje Led svjetlosnih izvora je CRI/Ra ≥ 70 , saneutralno bijelom bojom svjetlosti temperature od 4000 K. Trajnost LED izvora treba da je minimalno 100.000 sati prije pada svjetlosnog fluksa na 90% inicijalne vrijednosti. Odabrani svjetlosni izvori se priključuje na mrežni napon (220V) preko odgovarajućih predspojnih uređaja.

1.7 Izbor svjetiljki saobraćajnice

Za osvjetljenje saobraćajnice predviđeno je postavljanje svjetiljki na rastojanju od 0,6m od ivice kolovoza. Potrebno je zadovoljiti sve zahtjeve svjetlostehničke klase M3 i nagib svjetiljke 0° (ULOR=0). Isporučilac je dužan osigurati 5-godišnju garanciju proizvođača na svjetiljku (100 000 radnih sati). Radi se o svjetiljkama, koja se koristi za javno osvetljenje gradskih saobraćajnica, kao i magistralnih i regionalnih puteva. Osnovna prednost svjetiljke je vrlo visoki stepen zaptivenosti cijele svjetiljke, IP 66, kao i energetska efikasnost. Svjetiljke se montiraju na vrhu stuba (fi 60 mm) uz pričvršćenje sa dva vijka. Svjetiljka u svom random vijeku ne zahtjeva održavanje.

S1 Ulicna LED svjetiljka sa 36 LED modula koji se napajaju sa 850mA, sa Narrow Road optikom, temperature boje izvora svijetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 13305lm, ulazna snaga svjetiljke 94W, efikasnosti 142lm/W, MacAdam 5, elektronski predspojni uređaj, klasa električne izolacije II, stepena zaštite IP66, klasa mehanicke zaštite IK09, 100000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa 85% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma (EN AC-44300), tamno sive boje (približno RAL7043), sa protektorom u formi kaljenog ravnog stakla, zaštita od prednapona: jednopulsni zajednički način rada u mreži 10kV i višepulsni zajednički način rada u mreži 8kV i višepulsni diferencijalni način rada u mreži 6kV, ukoliko je instalacija zasnovana na DALI protokolu, primijeniti višepulsni zajednički i diferencijalni način rada u mreži 6kV, zahvaljujuci najboljoj leguri u klasi otpornost na koroziju kategorije C5 u skladu sa ISO 9223, predviđena za montazu na vrhu stuba Ø60 i za bocnu montazu (na liri) Ø60, sa mogucnoscu korekcije nagiba od 0°/5°/10°/15°/20° u slucaju montaze na vrhu stuba i -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° u slucaju bocne montaze (na liri), opremljena sa sklopom za redukciju potrosnje elektricne energije efektivno 3 sata prije i 5 sati nakon proracunate ponoci, opcija redukcije potrosnje moze biti deaktivirana na jednostavan nacin pri montazi svjetiljke, svjetiljka posjeduje ENEC i CE sertifikate, planirana da se montira na visini od 10m, dimenzija 571x224x114mm, težine 5.9 kg, slicna tipu IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svetla i potrebnom opremom za rad.

S2 Ulicna LED svjetiljka sa 201 LED modula koji se napajaju sa 700mA, sa asimetricnom 60° optikom, temperature boje izvora svijetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 30587lm, ulazna snaga svjetiljke 201W, efikasnosti 152lm/W, MacAdam 5, elektronski predspojni uređaj, klasa električne izolacije I, stepena zaštite IP66, mehanicke zaštite IK08, 100000 radnih sati

prije opadanja svjetlosnog fluksa 90% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, opremljena sa sklopom za redukciju potrošnje električne energije efektivno 3 sata prije i 5 sati nakon proracunate ponoci, opcija redukcije potrošnje može biti deaktivirana na jednostavan način pri montazi svjetiljke, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma, svijetlo sive boje, sa protektorom u formi kaljenog ravnog stakla, svjetiljka posjeduje CE i ENEC sertifikat, planirana da se montira na visini od 12m, dimenzija 658x490x139mm, težine 18,35kg, slična tipu AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY proizvođača Thorn . Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svjetla i potrebnom opremom za rad.

1.8 Izbora nosača svjetiljki

Za nošenje svjetiljki predviđeni su čeličnih konusnih stubovi (visine 10m), čelika prema JUS.C.BO. 500/1988, klasa Č 0361 ili boljeg, debljine min 3mm, okruglog poprečnog presjeka, zaštićen toplo pocinkovanog spolja i iznutra nanosom cinka, u skladu sa JUS EN ISO 1461, sa završnom-dekorativnom bojom AKZO black 200 sanded, elektrostatički nanesenom a zatim pečenom prema JUS EN 40-4/1993. Stub je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko zavarene temeljne ploče (na dnu stuba), koja može biti ispučena ili ravna ali mora da omogućiti efikasno odvođenje vode. i ankera (sa maticama), ugrađenih u temelj pri njegovoj izradi.

U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem sa antivandal bravom a za smještaj priključnog ormara, kao i zavrtnja za vezu stuba sa uzemljenjem, najmanjeg stepena zaštite IP 44. Uz stubove, proizvođač treba da isporuči i šablone za centrisanje ankera pri izradi temelja. Stub treba da je atestiran za pritisak vjetra od 90 daN/m2. Prilikom montaže stuba potrebno je provjeriti vertikalnost stuba iz dva upravna pravca. Izgled predloženih stubova dat je u prilogu projekta. Predloženi stubovi predviđeni su za ugradnju preko ankera (sa maticama M 16).

Stubovi su predviđeni za direktnu montažu svjetiljki na vrhu stuba - nema lica.

Za fundiranje predviđenih stubova koristiti temelje izvedene od betona MB 20. U temelje stubova se, pri njegovoj izradi, ugrađuju pocinkani ankeri za montažu stuba, kao i po dvije (na stubnim mjestima kod kojih se, na njihovim priključnim pločama, račva napojni vod, po tri) juvidur cijevi Ø 70 mm, radi omogućavanja prolaza kabla u stub i iz stuba. Juvidur cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do ulaza u stub, a po pravcu trase kabla. Pri izradi temelja, kroz temelj treba položiti i pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm, dužine oko 2 m, koja će predstavljati vezu stuba sa uzemljivačem (takođe traka Fe/Zn 25 x 4 mm, položena u kablovskom rovu).

Pri montaži, vertikalnost stubova kontrolisati geodetskim instrumentom iz dva, međusobno upravna pravca, o čemu treba sačiniti zapisnik. Stub tipa: KRS-A-10

Stub na kružnom toku za montažu 4-6 svjetiljki, stub je VRS8(8)-A-12/6R, sa kružnim nosačem prečnika 1500mm. Stub je namjenjen za nošenje 4-6 reflektora težine 18,35 kg/kom, na koti 12,00 m, u skladu sa statičkim proračunom stuba. Na stubu je na koti +0,8m predviđen revizioni otvor dimenzija 100x400mm u koji se smještaju priključna ploča za električne instalacije, kao i vijak za uzemljenje. Otvor se zatvara poklopcem sa imbus vijkom M8x20 ili „antivandal“ bravom.

Za fiksiranje stuba na ankere temelja na stubu se zavaruje ankerna ploča dimenzija 400x400x20mm sa izbušenim otvorima za anker vijke. Ankerisanje stuba vrši se u betonski temelj pomoću ubetoniranih ankera raspoređenih u kvadrat, dimenzije ankera 4 x M27. Navoj na ankerima se izrađuje tehnologijom valjanja, a materijal ankera je S355 (Č.0563). U kompletu sa priključnom pločom. Kao osnovni materijal za sve elemente konstrukcije stuba koristi se čelik S235 (Č.0361), prema EN10025.

Sličan tipu VRS(8)-A-12/6R, proizvođača Amiga Krljevo.

Proizvođač treba da poseduje sertifikate:

- ISO 9001:2008-**Sistem menadžmenta kvalitetom**
- ISO 14001:2004-**Sistem menadžmenta zaštite životnom sredinom**
- OHSAS 18001:2007-**Sistem menadžmenta zaštite zdravlja i bezbednosti na radu**
- CE znak u skladu sa standardima grupe EN 40-5:2002 i EN 40-6:2002
- EN ISO 3834-2-Ispunjenje kvalitetnih tehnički zahteva za spajanje materijala zavarivanjem
- EN-1090-2 (EXC3)-Projektovanje, izrada, antikorozivna zaštita, montaža čeličnih konstrukcija

1.9 Izbor napojnih vodova instalacije osvetljenja

Kao napojni vodovi instalacije osvetljenja biće korišćeni kablovi PP00 4x25 0,6/1 kV. Kabal se povezuje na postojeću svjetiljku kako je to dato u prilogu.

1.9.1 Opis i konstrukcija energetskih kablova tipa PP00 0,6/1kV

JUS N.C5.220

Nazivni napon: 0,6/1kV

Opseg temperature:

-40°C do +70°C (radne)

+5°C do +70°C (pri polaganju)



Konstrukcija:

provodnik bakarno/aluminijumsko uže,

izolacija od PVC-mase,

ispuna od nevulkanizirane gume,

plašt od PVC-mase.

Upotreba: Za razvod energije u gradskim mrežama, industrijskim postrojenjima, termo i hidro centralama. Polazu se u kablovske kanale, zatvorene prostorije i u zemlju uz primenu dodatne zaštite.

Pakovanje: po 500 i 1.000 m na drvene doboše.

Broj žila x presek	Debljina izolacije	Debljina plašta	Spoljni prečnik	Neto težina		Ukupna težina		Doboš
				Cu (PP00)	Al (PP00-A)	PP00	PP00-A	
mm ²	mm	mm	mm	kg/km		kg/km		N
4x25	1,2	2,0	28,0	1680	1040	921	279	16

Navedeni podaci su preuzeti iz kataloga domaćih proizvođača (Fabrika kablova - Jagodina), osim podataka o trajno dozvoljenim strujama koji su preuzeti iz standarda JUS N.B2.752 (za električni razvod tipa "D").

Napojni kablovski vod će se polagati u zemljanom rovu ispod trotoara, na prolazima ispod kolovoza saobraćajnica, kablovskom kanalizacijom.

Dimenzije rova za slobodno polaganje kabla su: prosječna širina 0,40 m, dubina 0,80 m. Dno rova treba da bude ravno. Pri slobodnom polaganju kablova, prvo se na dnu rova razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polaže kabl. Kabl se polaže vijugavo, sa blagim krivinama (amplitude oko 10 cm), radi kompenzacije manjih slijezanja podloge i temperaturskih uticaja. Prije polaganja kabla potrebno je izvesti i temelje stubova javnog osvetljenja, pa kabl provući i kroz juvidur cijevi, ugrađene u temeljima, ostavljajući dovoljnu dužinu kabla za povezivanje na priključnoj ploči stuba po sistemu "ulaz - izlaz". Pri savijanjima kabla voditi računa o minimalnom dozvoljenom radijusu savijanja.

Kablove ne treba polagati, bez posebne pripreme (zagrijavanje kabla strujom, ili držanjem u prostoriji sa većom temperaturom), na temperaturi nižoj od + 5 °C.

Na mjestima prolaza kabla ispod kolovoza izvesti kablovsku kanalizaciju, koju će činiti po četiri kablovice, ukoliko Elektrodistribucija nema zahtjeva za većim brojem rezervnih kablova. Kablovsku kanalizaciju izvesti od PVC cijevi, Ø 110

mm, $l = 6,0$ m, sa pratećim priborom (odstojni držači, koji se postavljaju na svaki 1,5 m kablovske kanalizacije; gumeni prstenovi za dihtovanje pri nastavljaju PVC cijevi; gumeni čepovi za zatvaranje rezervnih kablova).

Rov za predviđenu kablovsku kanalizaciju treba da je dimenzija: prosječna širina 0,60 m, dubina 1,2 m. Prvo se, na dnu ravnog rova, razastre sloj pijeska, debljine 10 cm, pa zatim polažu kablovice, uz korišćenje navedenog pomoćnog pribora. Preko izvedenih kablova nasipa se drugi sloj pijeska, cijelom širinom rova, koji treba da prekriva kablovice 10 cm. Dalje zatrpavanje rova vršiti šljunkom, uz nabijanje i na kraju kolovoznu podlogu dovesti u prvobitno stanje. Zbog malih dužina kablova, provlačenje kabla kroz kablovsku kanalizaciju može se vršiti ručno.

Nakon polaganja kablova izvršiti snimanje njihovog tačnog položaja, kao i položaja stubnih mjesta javnog osvjetljenja, radi izrade katastarske situacije. Na katastarskoj situaciji navesti sve značajnije podatke, kao što su: tip, presjek i naponski nivo kabla, namjena kabla, dužina trase i dužina samog kabla, mjesta izrade kablovske kanalizacije (sa brojem kablova), mjesta eventualnih približavanja, paralelnih vođenja i ukrštanja napojnih kablova sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, godinu polaganja kabla itd. Urađena katastarska situacija se predaje investitoru i organizaciji koja će održavati izvedenu instalaciju osvjetljenja. Nakon završenog snimanja može se pristupiti zatrpavanju kablovskih rovova.

Zatrpavanje rova kod slobodno položenih kablova se vrši prvo novim slojem pijeska debljine 10 cm, a zatim iskopom i to u slojevima od po dvadesetak santimetara, uz ručno nabijanje (JUS traži zbijenost od preko 92%). Pri zatrpavanju rova, odmah iznad drugog sloja pijeska, polaže se mehanička zaštita kabla, koju čine "gal" - štitnici, $l = 1,0$ m, ili sl. Štitnike postavljati tako da se, po dužini, međusobno preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Preko štitnika se nasipa prvi sloj iskopa, a zatim se polaže pocinkovana čelična traka, Fe/Zn 25 x 4 mm, kao uzemljivač instalacije osvjetljenja (voditi računa da su predviđeni stubovi svjetiljki u funkcii osvjetljenja u sklopu uređenja terena poliesterski i ne uzemljavaju se, pa u rovovima njihovih napojnih kablova traka Fe/Zn se ne polaže, kao ni u rovu napojnog voda u instalaciji osvjetljenja stepeništa). Ta traka se povezuje sa djelovima iste trake, provučenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, pomoću ukrasnih komada "traka - traka" (JUS N.B2.936). Traka se polaže nasatice, na dubini od oko 40 cm. Nakon novog sloja iskopa, na oko 20 cm ispod gornje površine rova, polaže se traka za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastična, crvene boje i sa odgovarajućim natpisom. Nakon zatrpavanja rova i uklanjanja viška iskopa, postaviti oznake trase kabla. Oznake se postavljaju na mjestima promjene pravca trase, na početku i kraju kablovske kanalizacije, na mjestima približavanja, paralelnog vođenja ili ukrštanja napojnog kabla sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i na svim onim mjestima gdje to nadzorni organ nađe da je potrebno. Kada trasa kabla striktno slijedi liniju stubova uličnog osvjetljenja, odnosno ivičnjak kolovoza, nije potrebno postavljati oznake kabla. Oznaka trase kabla treba da je na mesinganoj pločici, ugrađenoj na nepravilnoj betonskoj kocki, ugrađenoj u podlogu terena.

Plan polaganja napojnih kablova dat je na grafičkim prilogima projekta. Račvanje napojne kablovske mreže se vrši na priključnim pločama naznačenih stubnih mjesta, kod kojih se, pri izradi temelja, ugrađuju po tri (a ne dvije) juvidur cijevi za prolaz kablova. U principu, trase napojnih vodova prate liniju stubova - nosača svjetiljki U ovoj instalaciji osvjetljenja, na ulazu kabla u stub, kao i nakon njegovog izlaza iz stuba, treba ostaviti (u rovu) rezervu kabla od po 1,5 m, za eventualna manja prilagođavanja lokacije stuba nakon realizacije uređenja terena.

1.9.2 Ukrštanje i približavanje sa drugim instalacijama

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

- Međusobni razmak energetskih kablova niskoga napona ne smije biti manji od 0, 07m, pri paralelnom vođenju, odnosno 0, 20 m pri međusobnom ukrštanju.
- U slučaju das dođe do paralelnog polaganja nekog od projektovanih kablova sa 10 kV kablom, jedan od drugog odvojiti opekama,
- Nije dozvoljeno paralelno vođenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju) Horizontalni razmak između kabla i vodovodne i li kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0, 40m.
- Kabal pri ukrštanju može biti položen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0, 3m
- Pri paralelnom vođenju kablova sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0, 5m

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

Na svim mjestima paralelnog voĹenja ili ukrštanja kablova sa ostalim podzemnim instalacijama, rov se kopa ruĹno, bez upotrebe mehanizacije.

1.9.3 ObiljeŹavanje kabla i trase kabla

-Olovne obujmice

Kablovi se obiljeŹavaju olovnim obujmicama na kojima je utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja, a eventualno i broj kablovskog voda.

Obujmice se postavljaju na kabla na svakih 40 m u pravoj liniji i prilikom skretanja kabla na 5 m 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 svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno

-Kablovske tablice

Na poĹetku kablovskog voda kod kablovskih ideja u BTS postavlja se kablovska tabla sa naznakom tipa, presjeka i napona kabla i sa imenom objekta na kome se nalazi drugi kraj kabla.

1.9.4 Sistem napajanja i sistem osvetĹjenja

Projektom je predviĹen trofazni sistem napajanja projektovanog osvetĹjenja (svaka treća svjetiljka). Pri ovom sistemu svjetiljke se ravnomjerno i naizmjenično rasporeĹuju na sve tri faze.

U instalaciji osvetĹjenja potrošaĹi su monofazni, pa se trofazni sistem napajanja ostvaruje naizmjeničnim povezivanjem monofaznih potrošaĹa (svjetiljki) po fazama napojnog voda, pri ĉemu treba voditi raĹuna o pravilnoj raspodjeli opterećenja, a predviĹena je primjena cjelonoĹnog sistema osvetĹjenja.

1.9.5 Zaštita

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

Zaštita od direktnog dodira je rešena kablovskim izvoĹenjem napojnih vodova i korišćenjem izolovanog provodnika u stubnoj instalaciji (zaštita izolovanjem), kao i smještajem elemenata polja javnog osvetĹjenja i elemenata razvoda (prikĹuĹnog ormara sa osiguraĹima) u stubovima javnog osvetĹjenja (zaštita kuĹištem). Poklopac otvora u donjem segmentu stuba, gdje se smješta prikĹuĹni ormar, treba da omogućava stepen zaštite od najmanje IP 4x, kao najniŹi stepen zaštite od direktnog dodira (zaštita od ĉvrstih tijela veĹih od 1,0 mm). Svjetiljke su sa visokom stepenom zaštite.

Zaštita od indirektnog dodira je predviĹena automatskim isĹljuĹenjem napajanja. U napojnoj mreŹi, kao i u instalaciji u stubovima, predviĹen je TN sistem zaštite, sa razdvajanjem N i PE provodnika na prikĹuĹnm ormaru u stubu, tako da je primjenjen TN-C-S sistem zaštite. Projektom je predviĹeno i povezivanje svih Źeljeznih stubova na zajedniĹki uzemĹjivaĉ (pocinkovana ĉeliĹna traka Fe/Zn 25 x 4 mm), povezan i sa uzemĹljenjem napojne trafostanice.

Zaštita napojne mreŹe od preopterećenja i struja kratkog spoja predviĹena je niskonaponskim osiguraĹima, ugraĹenim na izvodima polja javnog osvetĹjenja napojne trafostanice i RT-hola, odnosno na prikĹuĹnim ploĹama u stubovima javnog osvetĹjenja. Pri tome je ostvarena koordinacija vodova i njihovih osiguraĹa.

PoloŹeni zajedniĹki uzemĹjivaĉ stubova predstavlja dovoljnu zaštitu od atmosferskih praŹnjenja.

Mehanička zaštita kablovske mreže javnog osvjetljenja projektovana je u skladu sa tehničkim propisima, standardima i preporukama za predmetnu vrstu objekata. Ugradnja stubova javnog osvjetljenja je uslovljena njihovim podnošenjem pritiska vjetra od najmanje 90 daN/m^2 .

Uređaj prenaponske zaštite – shodno preporuka i iskustvu javno osvjetljenje potpada pod nivo 10 kV/10 kV prenaponske zaštite.

Svjetiljke standardno ne dolaze sa ovim nivoom zaštite, tako da je neophodno to nagovjestiti prilikom porudžbine istih.

Projektom se zahtjeva ispitivanje izvedene instalacije osvetljenja i pribavljanje pozitivnih stručnih nalaza i certifikata, bez čega izvedena instalacija osvetljenja ne smije biti stavljena u funkciju.

1.9.6 **Napojna trafostanica i OJR-ormar javne rasvjete**

Prema uslovima za izradu tehničke dokumentacije dobijeni od strane CEDIS-a dana 25.04.2019, br. 30-20-03-3433, navedeni objekat ima mjesto priključenja postojeći stub javne rasvjete koji je priključen iz BZS 10/0,4 kV 'Park', postojeće mjerenje pretplatni broj 1110172, broj brojala 12N4E5B2514633762.

2 TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

2.1 Tehnički uslovi za izgradnju

2.1.1 UVOD

Predmetni projekat se mora izvesti u skladu sa Zakonom o planiranju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list CG", br. 64/2017, 44/2018 i 63/2018, 011/19, 82/20) i u duhu vaŹećih propisa i standarda, prema kojima je i uraĹen ovaj projekat. Sastavni dio ovih tehničkih uslova je i tehnički opis, te se mora postupiti po njemu pri izvoĹenju, montaŹi, ispitivanju i stavljanju u pogon.

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

IzvoĹaĹ je duŹan prije poĹetka izgradnje da provjeri ovu dokumentaciju. Ukoliko naĹe da su potrebne izvjesne izmjene ili odstupanja kako u pogledu materijala tako i u pogledu tehničkog rješenja obavezan je o tome konsultovati nadzornog organa, odnosno projektanta, a u sluĹaju većih izmjena pribaviti od njih pismena uputstva i saglasnost na predloŹene izmjene.

Investitor je duŹan obezbijediti elektroenergetsku saglasnost od strane nadleŹne elektrodistribucije.

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

UgraĹivanje i montaŹa pojedinih elmenata ovog objekta mora se izvesti prema tehničkom opisu i predmjeru ovog projekta, kao i prema priloŹenim crteŹima.

Pri izvoĹenju radova na ovom objektu izvoĹaĹ mora voditi raĹuna da se ne oštete okolni objekti, postojeće instalacije ili ureĹaji.

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

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

Investitor, odnosno organ ili organizacija na koju se prenosi vlasništvo objekta i njegovo odrŹavanje, duŹni su trajno da Ĺuvaju jedan primjerak tehniĹke dokumentacije.

Investitor je duŹan organizovati stalni struĹni nadzor tokom izgradnje objekta preko struĹnih lica ukoliko ispunjavaju uslove predviĹene Zakonom, preko organizacije koja je izradila tehničku dokumentaciju ili preko specijalizovane organizacije za ovu vrstu djelatnosti.

Oprema koju izvoĹaĹ montira a ne proizvodi ima garanciju prema garantnom listu proizvoĹaĹa.

IzvoĹaĹ je duŹan po završetku radova izvršiti ispitivanje objekta, obezbijediti sve potrebne ateste i certifikate, izvršiti tehniĹki prijem, a zatim objekte pustiti u rad. U tu svrhu osigurati potrebnu radnu snagu, materijal, alat, pribor, mjerne instrumente i ostalo.

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

Bez obezbeĹivanja upotrebne dozvole, investitor ne smije koristiti izvedene objekte.

2.1.2 Prilog mjera zaštitе od poŹara

Shodno Ĺl. 11 " Zakon o zaštiti na radu "Sl. list CG " br. 34/14, 44/2018 uz projektnu dokumentaciju za ovaj investicioni objekat prilaŹe se izvod mjera za zaštitu od poŹara.

PredviĹjeni objekat je projektovan u duhu navedenih vaŹećih propisa tehniĹkih preporuka i standarda kojima su obuhvaćene mjere za sigurnost objekta.

Za mjere navedene zaštite se navodi:

1. Sva oprema je tipska, odabrana prema vaŹećim JUS standardima.

2. Trasa voda odabrana je na licu mjesta, pri čemu je vodjeno računa da što manje ugroŹava postojeće objekte, kako je i dato opisom u projektu.
3. Sigurnosne visine i udaljenosti iznad terena ili objekta su u svim slučajevima u propisanim granicama. Opasnost od međusobnih dodira (tuširanja) provodnika u rasponima duŹ trase voda isključena je obzirom da je zadovoljen kriterijum električnih raspona.
4. Zaštita od atmosferskih prenapona postignuta je do zadovoljavajućeg stepena ugradnjom izolatora odnosno izolatorskih lanaca propisanog naponskog nivoa (normalna i pojačana izolacija), kao i ugradnjom katodnih ili ventilskih odvodnika prenapona, kako je dato u projektu.
5. Zaštita od preopterećenja i kratkih spojeva obezbijedjena je ugradnjom opremom (za vodove 10kV u TS 35/10kV, a za niskonaponsku mreŹu u TS 10/0.4kV odgovarajućim osiguraćima).
6. Opasnost od prekida faznih provodnika isključena je obzirom da provedena kontrola preko graničnih raspona pokazuje znatno veći stepen mehaničke zaštite uŹeta od zahtijevanog.
7. Za slučaj prolaza voda kroz šumski pojas zadovoljen je uslov da sigurnosna udaljenost od krajnjih provodnika do bilo kojeg dijela stabla iznosi najmanje 3m. Takođe se, radi sigurnosti, predviđa da se uklone i ona stabla van trase koja su sklona padu i koja bi eventualnim padom mogla ugroŹiti vod.
8. Stub stubne trafostanice, kao i konzole koje će se montirati na njemu će biti izradjeni od materijala otpornog na vatru, tj. od nezapaljivog materijala, čime se preventivno sprečava pojava požara.
9. Natpis na vratima ormara niskog napona STS upozorava na opasnost od električne struje.
10. U ormaru niskog napona je predviđjena izolovana ručica za zamjenu osiguraća.
11. Obaveza održavanja objekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiŹe redovnim godišnjim pregledom objekta i njegovim planiranim remontom. Navedena mjera je u nadležnosti budućeg vlasnika objekta.

Sve naprijed navedene mjere i uslovi obezbjeđuju pogonsku sigurnost objekta i svode na minimum opasnost od mogućih havarija odnosno požara.

2.1.3 Prikaz tehničkih rješenja za primjenu mjera zaštite na radu

Na osnovu i u okviru " Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG br. 34/14, 44/2018), prilikom izgradnje ovih objekata potrebno je primjenjivati sve propisane mjere zaštite na radu i tako stvoriti uslove sprečavanja i otklanjanja opasnosti na radu. Prilikom izrade ovog projekta uočene su određene opasnosti koje se mogu pojaviti u fazi izgradnje objekta, te je neophodno preuzeti odgovarajuće mjere zaštite. Kako će se radovi odvijati u blizini napona opasnog za ljude, neophodan je veći stepen znanja, stručnosti iskustva i odgovornosti radnika. Da bi radnik bio bliŹe upoznat sa opasnostima pri radu u blizini opasnog napona, potrebno je da ove radove izvode stručne i osposobljene ekipe, koje u svojim organizacijama imaju interna pravila i uputstva, kako bi bilo sigurno da su neposredni izvršioi na vrijeme upoznati i obučeni za rad. Kako će se radovi izvoditi u neposrednoj blizini ili u trasi postojećeg 10kV i NN vodova ovdje je neophodno ukazati na to da radove prilikom priključenja prikljućka DV10kV u trasi postojećeg 10kV voda i STS. Radove treba izvoditi pri beznaponskom stanju VN voda. Opasnosti i štetnosti koje se mogu pojaviti pri izgradnji i korišćenju predmetnih objekata ovog projekta: direktni dodir dijelova pod naponom, previsoki napon dodira, struja kratkog spoja, preopterećenje, povratni napon, prenaponi. Kako je predmetni objekat projektovan prema vaŹećim tehničkim propisima i normativima, uz poštovanje preporuka i iskustva, vodilo se računa o svim navedenim opasnostima, te su iste svedene na najmanju moguću mjeru. Sa aspekta zaštite čovjekove okoline, ovi objekti ne predstavljaju zagađivaće.

ZAKLJUČAK: Iz navedenog se moŹe zaključiti da su ovim Glavnim projektom obuhvaćene sve potrebne mjere zaštite na radu.

3 PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

3.1. Popis primjenjenih tehniĹkih propisa i standarda

Prilikom izrade projekta, projektant je koristio sledeće tehniĹke propise:

- Zakon o planiranju prostora i izgradnji objekata Sl. list CG, br. 64/2017, 44/2018 i 63/2018, 011/19, 82/20)
- Zakon o zaštiti i zdravlju na radu (Sl. list CG br. 34/14, 44/2018)
- 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, 25/19
- Zakon o elektronskim komunikacijama Sl. list CG br. 40/2013, 56/2013 - ispr. i 2/2017, 049/2019)
- Zakon o energetici Sl. list CG, br. 5/2016 i 51/2017)
- Zakon o procjeni uticaja na životnu sredinu Sl. list RCG br. 75/2018)
- Zakon o standardizaciji Sl. list CG, br. 13/2008)
- Zakon o upravljanju otpadom Sl. list CG, br. 064/11 i 039/16)
- Opšti uslovi za isporuku elektriĹne energije ("Sl. list CG", br. 70/2016 od 9.11.2016)
- TehniĹka preporuka – Tipizacija mjernih mjesta (EPCG -Podgorica 2009)TP2ED
- TehniĹka preporuka – za prikljuĹke potrošaĹa na niskonaponsku mrežu (TP-2) dopunjeno izdanje-Podgorica 2008),
- Pravilnik o naĹinu izrade i sadržini tehniĹke dokumentacije za građenje objekta ("SluŹbeni list Crne Gore", br. 44/18 i 43/2019)
- Pravilnik o naĹinu vršenja revizije Glavnog projekta ("SluŹbeni list CG", broj 18/18)
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za elektriĹne instalacije niskog napona ("Sl. list SFRJ", br. 53/88 i 54/88 - ispr. i "Sl. list SRJ", br. 28/95)
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova ("SL. list SFRJ" br. 6/92),
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Sl. list SRJ " br. 41/93)
- Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema elektriĹne energije ("SluŹbeni list Crne Gore", br. 015/17 od 09.03.2017)
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreŹa i pripadajućih trafostanica ("SL. list SFRJ" br. 13/78 i i dopuna pravilnika ("Sl. list SRJ br.37/95).
- CIE 115,2010: Lighting of roads for motor and pedestrian traffic
- CIE 140, 2000: Road lighting calculations
- CEN/TR 13201-1, 2014: Road lighting – Part 1: Guidelines on selection of lighting classes (Technical report)
- EN 13201-2, 2015: Road lighting – Part2 : Performance requirements
- EN 13201-3, 2015: Road lighting – Part3 : Calculation of performance
- EN 13201-4, 2015: Road lighting – Part4 : Method of measuring lighting performance
- EN13201 – European Standard, Road Lighting, Last Draft 2004
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za elektriĹne instalacije niskog napona ("SL. list SFRJ" br. 53/88),
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za izgradnju niskonaponskih nadzemnih vodova ("SL. list SFRJ" br. 6/92),
- Preporuke za projektovanje, izvođenje i održavanje javne rasvjete na podruĹju Glavnog grada Podgorice. Kao i druge tehniĹke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreŹa..
- Pravilnik o sadržini i naĹinu vođenja graĹevinskog dnevnika ("SluŹbeni list Crne Gore", br. 068/18 od 19.10.2018
- Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema elektriĹne energije ("SluŹbeni list Crne Gore", br. 015/17 od 09.03.2017)
- MEST EN 60269-1:2010 - Niskonaponski osiguraĹi - Dio 1: Opšti zahtjevi
- MEST EN 60269-1:2010/A1:2010
- Niskonaponski osiguraĹi - Dio 1: Opšti zahtjevi

3.2. Prikaz tehniĹkih riješenja za primjenu mjera zaštite na radu

Opasnosti od elektriĹne struje

ElektriĹne instalacije jake struje, u odreĹdenim uslovima, mogu da prouzrokuju opasnosti i štete kao posledice:

- struje kratkog spoja
- struje preopterećenja
- nedozvoljenog pada napona
- sluĹajnog 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 spreĹavanja navedenih pojava, predviĹjene sledeće mjere zaštite:

1. Cjelokupna instalacija, zaštićena je od kratkih spojeva i preopterećenja odgovarajućih osiguraĹa.
 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 sluĹajno dodirnuti djelove pod naponom, a za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno izvršiti mjerenja:
 - otpora petlje
 - efikasnosti izjednaĹavanja potencijala (otpor izmedju zaštitnog kontakta elektriĹne 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 izjednaĹavanja potencijala i otpor uzemljenja.

4. ElektriĹne 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 elektriĹnih instalacija zaštićen pravilnim izborom i dimenzionisanjem osiguraĹa, prekidaĹa i druge opreme.

N a d z o r

1. U sluĹaju potrebe nadzorna sluĹba može vršiti manje izmjene projekta, u protivnom potrebna je saglasnost Investitora i projektanta
2. Sve izmjene odobrenog projekta IzvodjaĹ mora unijeti u projekat, koga će poslije završetka radova predati Investitoru.
3. Garatni rok za izvedene radove odreĹiće se Ugovorom o izvodjenju.

U s l o v i z a i s p i t i v a n j e

1. Rezultati mjerenja otpora petlje izmedju provodnika medjusobno, kao i izmedju provodnika i zemlje, moraju se unositi u gradjevinski dnevnik.
2. Struja greške u svakom pojedinom mjerenom dijelu instalacije u suvim i vlaŹnim prostorijama, ne smije biti veća od 1mA, odnosno otpor mora iznositi min. 1000OM-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 izvodjenje nepredviĹdenih ili predviĹdenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
5. Puštanje instalacija u pogon, može se obaviti tek po obavljenom tehniĹkom prijemu i dobijanju dozvole za rad.

4 Numerička dokumentacija

4.1. Tehnički proračuni

1.1.1 Provjera napojnih kablova na trajno dozvoljene struje

Trajno dozvoljeno opterećenje predviđenih napojnih vodova, pri standardnim uslovima polaganja (JUS N.B2.752) iznosi:

- | | |
|--|------|
| - PP00 4x25 mm ² , 0,6/1 kV (trofazno napajanje): | 86 A |
| - PP00-y 3x2,5mm ² , 0,6/1 kV (monofazno napajanje svjetiljki u stubu): | 23 A |

4.2 . Provjera kabela na pad napona

Dimenzionisanje provodnika spoljašnjeg kućnog priključka vrši se na osnovu sledećih kriterijuma:

- Dozvoljenog termičkog opterećenja
- Dozvoljenog procentualnog pada napona

Dozvoljeni pad napona u električnim instalacijama niskog napona je određen je Pravilnikom o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (SI.list SFRJ, 53/58 i 54/88).

Cilj proračuna je da se provjeri pad napona odabranih provodnika i kablova.

Dozvoljeni pad napona između tačke napajanja električne instalacije i bilo koje druge tačke ne sme biti veći od sledećih vrijednosti prema nazivnom električne instalacije i to:

- Za strujno kolo osvetljenja 5%, jer se električna instalacija napaja neposredno iz trafostanice koja je priključena na visoki napon
- Za električne instalacije čija je dužina veća od 100m dozvoljeni pad napona povećava se za 0,005% po dužnom metru preko 100m, ali ne više od 0,5%.

Za proračun pada napona u kablovima niskonaponskih kola koriste se sledeći obrasci:

- Za trofazna kola sa simetričnim optečenjem i naponom 400 V, 50 Hz, $\cos\phi \leq 1$

$$u(\%) = \frac{100 \times \rho \times l \times P_j}{S \times U^2}$$

- Za monofazne potrošače gde je napon 230 V, 50 Hz, $\cos\phi = 1$

$$u(\%) = \frac{100 \times \rho \times l \times P_j}{S \times E^2}$$

- Za trofazne potrošače gde je napon 400 V, 50 Hz, $\cos\phi < 1$

$$u(\%) = \frac{100 \times l \times P_j}{U^2} \times (r_1 + x_1 \times \operatorname{tg} \varphi)$$

- Za monofazne potrošače gde je napon 230 V, 50 Hz, $\cos\phi < 1$

$$u(\%) = \frac{200 \times l \times P_j}{E^2} \times (r_1 + x_1 \times \operatorname{tg} \varphi)$$

Pri čemu su upotrebljene sledeće oznake

ρ	-specifični otpor provodnika ($\Omega\text{mm}^2/\text{m}$)
P_j	-maksimalno jednovremeno opterećenje pojedinačnih deonica (W)
U	-međufazni napon (V)
E	-fazni napon (V)
l	-orijentaciona dužina voda pojedinih deonica (m)
S	-presek provodnika (mm^2)
r_1	-omski otpor provodnika (Ω/km)
x_1	-induktivni otpor provodnika (Ω/km)

Pri proračunu su omski otpori uzeti pri temperaturi provodnika od 20° C.

Ukupan pad napona do poslednjeg potrošača u nizu dobija se sabiranjem parcijalnih padova napona u pojedinim prethodnim deonicama i on mora da se nalazi u dozvoljenim granicama, prema važećim propisima.

Rezultati proračuna dati su tabelarno (tabela br.2)

4.2.1 Provera efikasnosti zaštite od električnog udara

Kod usvojenog sistema TN-S neutralna i zaštitna funkcija razdvojene su u od glavne razvodne table.

Provera je usaglašena sa:

1. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (Sl. List SFRJ, 53/88) član 127.
2. JUS N.B2.741 Električne instalacije u zgradama
Zahtevi za bezbednost, zaštita od električnog udara
3. JUS N.B2.741 Električne instalacije u zgradama
Opšte karakteristike i klasifikacija

4. JUS N.C0.010 ObeleŹavanje Źila kablova i izolovanih provodnika za nazivne napone do 1kV

Prema JUS-u, najduŹe dozvoljeno vrijeme trajanja napona dodira za naizmeniĹni napon 230V iznosi 0,4 s (taĹka 5.1.3.4) ili do 5 s (taĹka 5.1.3.6., JUS N.B2.741).

Struju greške I_g (struju kratkog spoja petlje) izraĹunavamo za dio strujnog kola izvora snage do mjesta provjere preko impedanse kola, otpora iz krivih sa aktivnim i induktivnim dijelom za transformatore i vodove.

Impedansa provjeravanog kola se sraĹunava po obrascu:

$$Z = \sqrt{(\Sigma R)^2 + (\Sigma X)^2}$$

Maksimalna dozvoljena struja greške strujne petlje I_g raĹuna se na osnovu impedanse provjeravanog kola prema obrascu:

$$I_g = 230/Z$$

Oznake imaju sledeće znaĹenje:

ΣR	-ukupni otpor petlje
R_n	-omski otpor posmatranog provodnika ($R_n = r \times 2 \times l$), r (Ω/km) poduŹna omska otpornost
ΣR_{n-1}	-suma prethodnih omskih otpora
ΣX	-ukupni induktivni otpor petlje
X_n	-induktivni otpor posmatranog provodnika ($X_n = x \times 2 \times l$), x (Ω/km) poduŹna induktivna otpornost
ΣX_{n-1}	-suma prethodnih induktivnih otpora
l	-duŹina provodnika

Obrasci vaŹe kada su nulti (zaštitni) i fazni provodnici istog preseka (ako su razliĹitog preseka onda je $2 \times r_o = r_f + r_n$)
Mjera zaštite će biti efikasna ako je zadovoljen uslov.

$$I_g > I_i$$

Struje iskljuĹenja zaštitnih ureĹaja, date u u tabelama su uzete iz karakteristika osiguraĹa.
Rezultati proraĹuna su dati tabelarno (tabela br. 3)

4.2.2 ProraĹun kratkog spoja

Preseci napojnih vodova odabrani su na osnovu termiĹkog opterećenja pri normalnom opterećenju i na osnovu provjere na dozvoljeni pad napona.

Odve ih provjeravamo na naprezanja pri kratkom spoju.

Osnovu za proraĹun kratkog spoja predstavlja tzv. otpor petlje kratkog spoja (impedansa kvara) koji se dobija prema obrascu (kritiĹno mesto kvara je neposredno iza sabirnica):

$$Z_{pk} = \sqrt{R_{pk}^2 + X_{pk}^2}$$

gde je :

Z_{pk}	- impedansa petlje kvara kratkog spoja (Ω)
R_{pk}	- aktivni otpor petlje kvara kratkog spoja (Ω)

X_{pk} - reaktivni otpor petlje kvara kratkog spoja (Ω)

$$R_{pk} = R_m + R_t + \sum_{n=1}^n R_n \quad X_{pk} = X_m + X_t + \sum_{n=1}^n X_n$$

gde je:

R_m - aktivni otpor VN mreže (uticajmreže 10kV)

X_m - reaktivni otpor VN mreže (uticajmreže 10kV)

R_t - aktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona

X_t - reaktivni otpor faznog namotaja transformatora na strani niskog napona

R_n - aktivni otpor pojedinih deonica vodova

X_n - reaktivni otpor pojedinih deonica vodova

OTPORI VN MREŽE

Reaktivni otpor VN mreže računamo prema obrascu:

$$X_m = \frac{1.1 \cdot U^2}{S_k}$$

S_k - snaga kratkog spoja na strani 10kV

Aktivni otpor mreže 10kV računamo prema obrascu:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m$$

- OTPORI TRANSFORMATORA

Aktivni i reaktivni otpori transformatora sračunavaju se iz obrasca:

$$R_t = \frac{u_r \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}} \quad (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA}) \quad X_t = \frac{u_x \cdot U^2}{100 \cdot S_{nt}} \quad (\Omega, \%, \text{kV}, \text{MVA})$$

gde je:

U - linijski napon

S_{nt} - snaga transformatora (MVA)

$$u_r = \frac{100 \cdot P_{cu}}{S_{nt}} \quad (\%) \quad u_x = \sqrt{u_k^2 - u_r^2} \quad (\%)$$

gde je:

P_{cu} - gubici u bakru (kW)

u_k - napon kratkog spoja (%)

Za transformatore nekih karakteristični snaga imamo sledeće vrijednosti:

Snt (kVA)	uk (%)	ur (%)	ux (%)	Rt (Ω /fazi)	Xt (Ω /fazi)
250	4	1.30	3.78	0.00832	0.00241
400	4	1.15	3.83	0.00460	0.0153
630	4	1.03	3.87	0.00261	0.0098
1000	6	1.35	5.85	0.00216	0.00936

- OTPORI KABLOVA

Aktivni i reaktivni otpori kablova sračunavaju se po opštim obrascima:

$$(\Omega) \quad X = \frac{l \cdot x_f}{n}$$

gde je

- l - dužina kabla
 r_f - aktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km)
 x_f - reaktivni otpor fazne žile kabla (Ω/km)
n - broj paralelno položenih kablova za napajanje jednog niskonaponskog ormara

Na osnovu izračunate vrijednosti impedanse kratkog spoja računamo struju trolnog kratkog spoja prema obrascu:

$$I_{k3pol} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot Z_{pk}} \text{ (kA)}$$

Udarna struja kratkog spoja računa se po obrascu:

$$I_u = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k3pol} \text{ (kA)}$$

gde je:

χ - faktor koji zavisi od odnosa R_{pk}/X_{pk}

Tabelami proračun i izbor trajno dopuštene struje i presjeka kabla

RELACIJA	INSTALISANA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVREMENOSTI	P _{vn} (W)	I _b (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm ²)	TIP RAZVODA	TRAJNO DOPUŠTENA STRUJA I _d (A)		KOREKCIJE STRUJNE KRUŽNE VA K1	FAKTOR TEMPERATURE OKOLNE K2	TRAJNO PODNOSIVA STRUJA I _z (A)	VIŠEKRATNI NAZIVNE STRUJE K	USVOJENI OSIGURANJE I _n (A)	1,45I _z /K	KOMENTAR: Kako je: I _b ≤ I _n ≤ I _z i I _n ≤ 1,45I _z /K to odabrani presjek kabla i osigurac
							prema	JUS	N. B2.	752					
OD	DO														
TS Park stub 48	Stub br.48	1	5692	8.22	PP00 4x25	D	86	1	1	1	86	1.45	25	86.00	zadovoljava
	svjetiljka	1	94	0.14	PP00 3x2.5	C	23	1	1	0.71	16.33	1.45	6	16.33	zadovoljava

tabela br.2

Provjera presjeka provodnika na dozvoljeni pad napona

g Cu=53.3 (S/mm²)

g Al=33.0 (S/mm²)

Relacija	Instalisana snaga	Faktor jednovremenosti	Dužina	Tip i presjek kabela	Pad napona do relacije	Pad napona u relaciji	Ukupan pad napona	Komentar dozvoljeni pad napona prema čl.20 Pravilnika
	(kW)		(m)		%	%	%	
BTS 10/0.4 kV "Park" - postojeća svj.	5.692	1.000	48.00	PP00	0.000	0.142	0.142	Zadovoljava
postojeća svj. - stub br.1	5.692	1.000	44.30	PP00	0.142	0.131	0.273	Zadovoljava
stub 1-stub 2	5.692	1.000	47.18	PP00	0.273	0.140	0.413	Zadovoljava
stub 2 - stub 3	5.504	1.000	33.96	PP00	0.413	0.097	0.510	Zadovoljava
stub 3 - stub 4	5.316	1.000	37.70	PP00	0.510	0.104	0.614	Zadovoljava
stub 4 - stub 5	5.128	1.000	42.10	PP00	0.614	0.112	0.726	Zadovoljava
stub 5 - stub 6	4.940	1.000	46.50	PP00	0.726	0.119	0.845	Zadovoljava
stub 6 - stub 7	4.564	1.000	16.25	PP00	0.726	0.039	0.765	Zadovoljava
stub 7 - stub 8	4.376	1.000	46.50	PP00	0.765	0.106	0.870	Zadovoljava
stub 8 - stub 9	4.376	1.000	39.19	PP00	0.765	0.038	0.803	Zadovoljava
stub 9 - stub 10	4.188	1.000	39.19	PP00	0.803	0.038	0.841	Zadovoljava
stub 10 - stub 11	3.812	1.000	37.15	PP00	0.803	0.074	0.876	Zadovoljava
stub 11 - stub 12	3.478	1.000	45.95	PP00	0.876	0.083	0.959	Zadovoljava
stub 12 - stub 13	3.384	1.000	46.50	PP00	0.959	0.082	1.041	Zadovoljava
stub 13 - stub 14	3.290	1.000	46.50	PP00	1.041	0.080	1.121	Zadovoljava
stub 14 - stub 15	3.196	1.000	46.50	PP00	1.121	0.077	1.198	Zadovoljava
stub 15 - stub 16	3.102	1.000	46.50	PP00	1.198	0.075	1.273	Zadovoljava
stub 16 - stub 17	3.008	1.000	46.50	PP00	1.273	0.073	1.346	Zadovoljava
stub 17 - stub 18	2.914	1.000	46.50	PP00	1.346	0.070	1.416	Zadovoljava
stub 18 - stub 19	2.820	1.000	46.50	PP00	1.416	0.068	1.484	Zadovoljava

stub 19 - stub 20	2.726	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.484	0.066	1.550	Zadovoljava
stub 20 - stub 21	2.632	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.550	0.064	1.614	Zadovoljava
stub 21 - stub 22	2.538	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.614	0.061	1.675	Zadovoljava
stub 22 - stub 23	2.444	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.675	0.059	1.734	Zadovoljava
stub 23 - stub 24	2.350	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.734	0.057	1.791	Zadovoljava
stub 24 - stub 25	2.256	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.791	0.055	1.845	Zadovoljava
stub 25 - stub 26	2.162	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.845	0.052	1.898	Zadovoljava
stub 26 - stub 27	2.068	1.000	39.90	PP00	4 x 25	1.898	0.043	1.940	Zadovoljava
stub 27 - stub 28	1.974	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.940	0.048	1.988	Zadovoljava
stub 28 - stub 29	1.880	1.000	46.50	PP00	4 x 25	1.988	0.045	2.034	Zadovoljava
stub 29 - stub 30	1.786	1.000	43.20	PP00	4 x 25	2.034	0.040	2.074	Zadovoljava
stub 30 - stub 31	1.692	1.000	28.90	PP00	4 x 25	2.074	0.025	2.099	Zadovoljava
stub 31 - stub 32	1.598	1.000	27.80	PP00	4 x 25	2.099	0.023	2.122	Zadovoljava
stub 32 - stub 33	1.504	1.000	37.70	PP00	4 x 25	2.122	0.029	2.152	Zadovoljava
stub 33 - stub 34	1.410	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.152	0.034	2.186	Zadovoljava
stub 34 - stub 35	1.316	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.186	0.032	2.217	Zadovoljava
stub 35 - stub 36	1.222	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.217	0.030	2.247	Zadovoljava
stub 36 - stub 37	1.128	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.247	0.027	2.274	Zadovoljava
stub 37 - stub 38	1.034	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.274	0.025	2.299	Zadovoljava
stub 38 - stub 39	0.940	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.299	0.023	2.322	Zadovoljava
stub 39 - stub 40	0.846	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.322	0.020	2.342	Zadovoljava
stub 40 - stub 41	0.752	1.000	41.00	PP00	4 x 25	2.342	0.016	2.358	Zadovoljava
stub 41 - stub 42	0.658	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.358	0.016	2.374	Zadovoljava
stub 42 - stub 43	0.564	1.000	126.50	PP00	4 x 25	2.374	0.037	2.411	Zadovoljava
stub 43 - stub 44	0.470	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.411	0.011	2.423	Zadovoljava
stub 44 - stub 45	0.376	1.000	40.01	PP00	4 x 25	2.423	0.008	2.431	Zadovoljava
stub 45 - stub 46	0.282	1.000	32.75	PP00	4 x 25	2.431	0.005	2.435	Zadovoljava
stub 46 - stub 47	0.094	1.000	46.50	PP00	4 x 25	2.435	0.002	2.438	Zadovoljava
stub 46 - stub 48	0.094	1.000	22.30	PP00	4 x 25	2.435	0.001	2.437	Zadovoljava

Tabela 7: Provjera sistema zaštite

MJESTO KVARA		IMPEDANS A TRANSF. Rt(om)	Xt(h)	PRESJEK PROVODNIKA	OMSKI OTPOR R(om/km)	INDUK. OTPOR. X(om/km)	DUŽINA PROVODNIK A U PETLJI (m)	IMPEDANS A PETLJE Z(om)x10-3	NAPO N PREM A ZEMLJ I (V)	STRUJ A KVAR A Ik (kA)	DOZVOLJEN O VRIJEME DJELOVANJ A ZAŠTITE t(d) (sec)	OSIGURA Č (A)	VRIJEM E DJELOV ANJA ZAŠTITE t(a) (sec)	KOMENTAR
OD	DO													
postojeća svjetiljka	stub br1	2.6	10	PP00 4x25 mm2	0.727	0.08	39	60.74	230	3.79	5	25	0.003	zadovoljava
postojeći svjetiljka	stub br.48	2.6	10	PP00 4x25 mm2	0.727	0.08	1360	2050.13	230	0.11	5	6	0.003	zadovoljava
stub 48	svjetiljk a	2.6	10	PP00 3x2.5 mm2	7.280	0.104	8	176.70	230	1.30	5	6	0.003	zadovoljava

Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el.

4.3 Potrebe u električnoj snazi i energiji

Ukupna instalisana snaga novoprojektovane instalacije osvetljenja, koja istovremeno predstavlja i njeno vršno opterećenje, iznosi: 5692 W

Faktor snage predviđenih svjetiljki, zbog izvršene kompenzacije u njima, iznosi $\cos \varphi = 0,95$ pa posebnu kompenzaciju u napojnoj TS nije potrebno vršiti.

Kako se godišnje vrijeme trajanja ovog opterećenja, kod predloženog cjelonoćnog sistema osvetljenja, procjenjuje na 4.015 časova (prosječno 11 časova u 24 časa) očekuje se godišnja potrošnja električne energije od: **22853.38 kWh/god**

4.4. Fotometrijski proračun

Shodno zahtjevima revidenta I investitora, fotometrijski proračun je rađen sa svjetlotehničkom klasom **M2**.

Za ovaj tip saobraćajnica, prema navedenim preporukama, podeljne su sledeće minimalne (trajna srednja sjajnost, ravnomjernosti sjajnosti, koeficijent okruženja), odnosno maksimalne (fiziološko blještanje, iskazano preko TI) vrijednosti:

- | | |
|--|-------------------------------|
| - Minimalna trajna srednja sjajnost suvog kolovoza: | Lsr = 1.50cd/m ² . |
| - Minimalna vrijednost opšte ravnomjernost sjajnosti: | Lmin/Lsr = 0,4. |
| - Minimalna podužna ravnomjernost sjajnosti: | UI=0,7 |
| - Maksimalno dozvoljena vrijednost relativnog porasta praga: | TI = 10%. |
| - Koeficijent okruženja: | SR=0,35 |

Fotometrijski proračun je rađen korišćenjem "Dialux"-ovog računarskog programa

Kompletan proračun saobraćajnica je dat na sledećim stranama Vidi se da dobijeni rezultati u potpunosti zadovoljavaju kriterijume međunarodnih preporuka za osvetljavanje saobraćajnica sa motornim saobraćajem ove svjetlotehničke klase.

Obilaznica Berane

Installation : LED

Project number :
Customer :
Processed by :
Date : 29.07.2021

The following values are based on precise calculations performed on calibrated lamps and luminaires, and their configurations, whereby gradual, unavoidable deviations can occur in practice. All guarantee claims are excluded for the specified data.

This exclusion of liability applies irrespective of the legal grounds for both damages and consequential damages suffered by users and third parties.

Table of contents

First Page	1
Table of contents	2
1 Luminaire data	
1.1 Thorn, IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60... (96276042)	
1.1.1 Data sheet	3
1.2 Thorn, AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [...] (96645098)	
1.2.1 Data sheet	4
2 Profil 1	
2.1 Description, Profil 1	
2.1.1 Floor plan	5
2.2 Summary, Profil 1	
2.2.1 Result overview, Profil 1	6
2.3 Calculation results, Profil 1	
2.3.1 Table, Road (E horizontal)	8
2.3.2 Table, Border area (right) (E horizontal)	9
2.3.3 Table, Border area (left) (E horizontal)	10
2.3.4 Table, Border area (right) (E horizontal)	11
3 Kruzni tok	
3.1 Description, Kruzni tok	
3.1.1 Floor plan	12
3.2 Summary, Kruzni tok	
3.2.1 Result overview, osvijetljaj kod kruznog toka	13
3.2.2 Result overview, osvijetljaj kod raskrsnice	14
3.2.3 Result overview, Evaluation area 1	15
3.2.4 Exterior summary, Kruzni tok	16
3.3 Calculation results, Kruzni tok	
3.3.1 Table, Reference plane 1.1 (E)	17
3.3.2 Table, osvijetljaj kod kruznog toka (E)	18
3.3.3 Table, osvijetljaj kod raskrsnice (E)	24

Object	: Oblaznica Berane
Installation	: LED
Project number	:
Date	: 29.07.2021

1 Luminaire data

1.1 Thorn, IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60... (96276042)

1.1.1 Data sheet

Manufacturer: Thorn

96276042 Post top lateral or lateral IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT [STD]

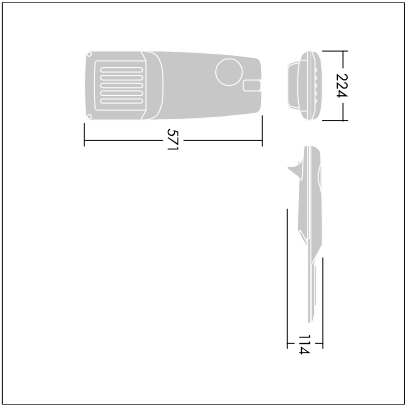
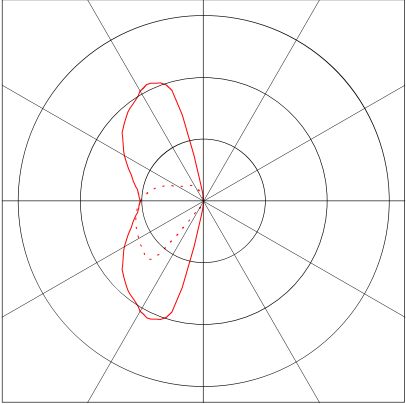
A state of the art LED road lighting lantern (small) with 36 LEDs driven at 850mA with Narrow Road optic. Programmable LED driver. Class II electrical, IP66, IK09. Housing: die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL 7043). Spigot: die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL7043). Enclosure: 5mm thick glass. Fixings: stainless steel. Supplied with Ø60mm spigot adaptor which can be fitted for post-top (0°/5°/10°/15°/20° tilt) or side-entry (-15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° tilt). Equipped with 5 0% power reduction circuit, effective 3 hours before and 5 hours after a calculated midnight. It can be deactivated at installation with an easily accessible internal switch. Complete with 4000K LED. Surge protection: 10kV single pulse common mode and 8kV multipulse common mode and 6kV multipulse differential mode. If permanent DALI system is connected, 6kV multipulse common and differential mode.

Dimensions: 571 x 224 x 114 mm
Luminaire input power: 94 W
Luminaire luminous flux: 13305 lm
Luminaire efficacy: 142 lm/W
Weight: 5.9 kg
Sxx: 0.054 m²

Luminaire data

Absolute Photometry	:	141.54 lm/W
Luminaire efficacy	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
Classification	:	37 76 98 100 100
CIE Flux Codes	:	G*3 / D5
Glare	:	94 W
Power	:	13305 lm
Luminous flux	:	

Dimensions : 571 mm x 224 mm x 114 mm



Equipped with

Quantity	:	1
Designation	:	IP36L85-740NR
Colour	:	4000
Colour reproduction	:	70

Object	:	Oblaznica Berane
Installation	:	LED
Project number	:	
Date	:	29.07.2021

1 Luminaire data

1.2 Thorn, AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [... (96645098)

1.2.1 Data sheet

Manufacturer: Thorn

96645098 Bracket mounted AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [STD]

A compact, lightweight, general purpose LED area floodlight. With large body. LED converter configured for DALI control over additional wires, driving 96 LEDs at 700mA with asymmetrical 60° light distribution. IP66, IK08, Class II electrical. Body: die-cast aluminium (EN AC-44300). Light grey 150 sanded textured (close to RAL9006).. Enclosure: 4mm thick toughened glass. Reversible mounting stirrup supplied, optional spigot adaptors available separately for post top mounting. Complete with 4000K LED.

Dimensions: 658 x 490 x 139 mm
Luminaire input power: 201 W
Luminaire luminous flux: 30587 lm
Luminaire efficacy: 152 lm/W
weight: 18.35 kg
Scx: 0.073 m²

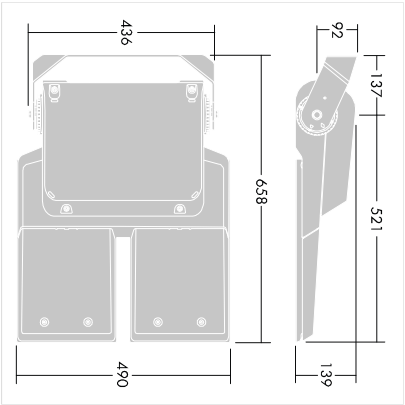
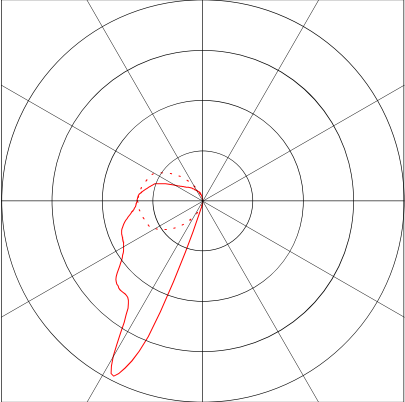
Luminaire data

Absolute Photometry	:	152.17 lm/W
Luminaire efficacy	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
Classification	:	A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	:	38 73 98 100 100
UGR 4H 8H	:	38.7 / 29.3
Power	:	201 W
Luminous flux	:	30587 lm

Dimensions : 658 mm x 490 mm x 139 mm

Equipped with

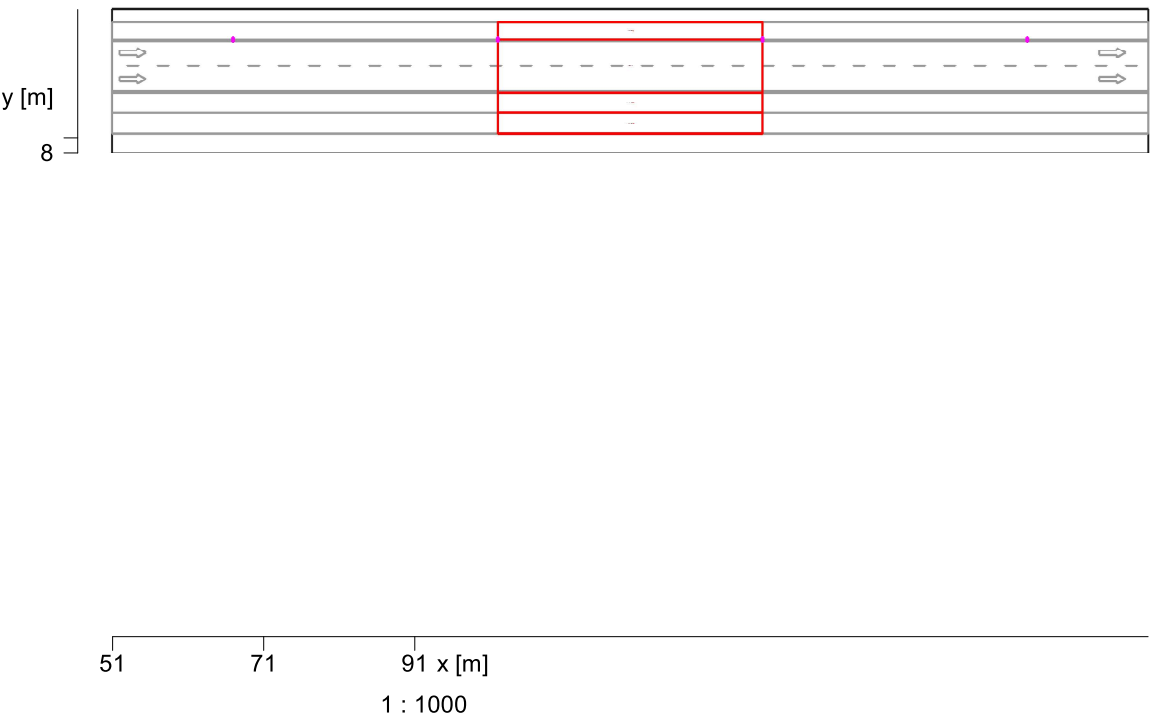
Quantity	:	1
Designation	:	AFP96L70-740AS6
Colour	:	4000
Colour reproduction	:	70



2 Profil 1

2.1 Description, Profil 1

2.1.1 Floor plan

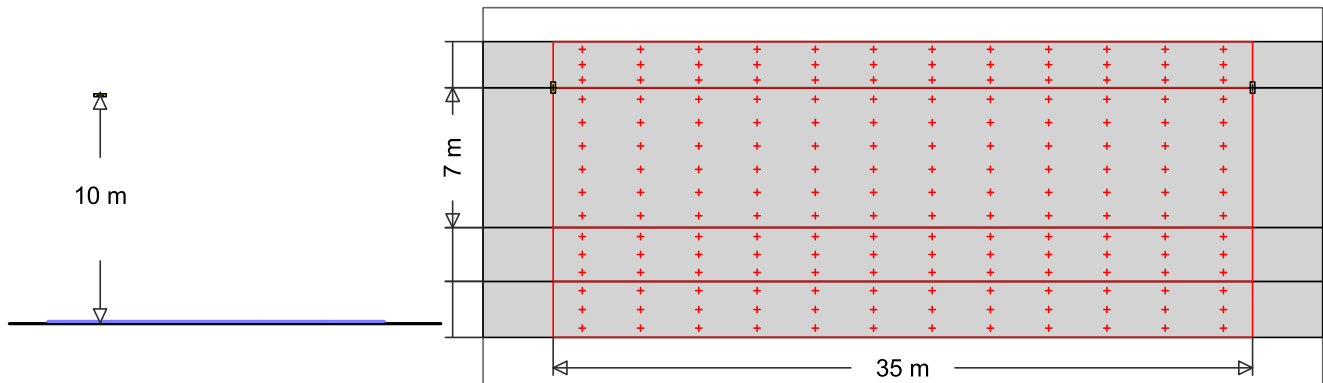


Object : Obilaznica Berane
 Installation : LED
 Project number :
 Date : 29.07.2021

2 Profil 1

2.2 Summary, Profil 1

2.2.1 Result overview, Profil 1



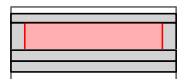
1 **Thorn**
 Order No. : 96276042
 Luminaire name : IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT [STD]
 Equipment : 1 x IP36L85-740NR 94 W / 13305 lm

MyLumRow

Luminaire placing	: Left row	Maintenance factor	: 0.90
Luminaire spacing	: 35.00 m	Height (phot. centre)	: 10.00 m
Overhang	: 0.00 m	Tilt	: 0.00 °
Abs. position	: 7.00 m	Glare index class	: D5
Load/km	: 2686 W/km	Lum. intensity class	: G*3

Road

Width	: 7.00 m	Lanes	: 2
Surface	: R3, q0=0.07	Surface (wet)	: -none-, q0=0.1



Luminance

Calculation field: 35m x 7m (12 x 6 pts)

Observer

2 : x=-60.00m, y=5.25m, z=1.50m

1 : x=-60.00m, y=1.75m, z=1.50m

Lane	\bar{L}_m	U_o	U_i	T_i	Re_i
2:(y=5.25)	1.50 cd/m ²	0.53	0.78	10	0.74
1:(y=1.75)	1.63 cd/m ²	0.53	0.72	8	0.74
M2	>= 1.50 cd/m ²	>= 0.40	>= 0.70	<= 10	>= 0.35

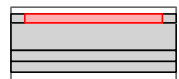
Illuminance

Calculation field: 35m x 7m (12 x 6 pts)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
21 lx	13.2 lx	0.62	0.46

Border area (Sidewalk, left)

Width	: 2.30 m	Abs. position	: 7.00 m
Kerb distance	: 0.00 m		



Illuminance

Calculation field: 35m x 2.3m (12 x 3 pts)

\bar{E}_m	E_{min}	U_o	U_d
17.5 lx	9.52 lx	0.54	0.37

Object : Obilaznica Berane
Installation : LED
Project number :
Date : 29.07.2021

2 Profil 1

2.2 Summary, Profil 1

2.2.1 Result overview, Profil 1

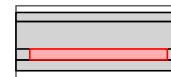
Border area (Sidewalk, right)

Width : 2.70 m

Kerb distance : 0.00 m

Abs. position

: -0.00 m



Illuminance

Calculation field: 35m x 2.7m (12 x 3 pts)

\bar{E}_m

16.3 lx

E_{min}

12.7 lx

U_o

0.78

U_d

0.63

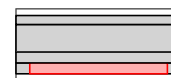
Border area (Sidewalk, right)

Width : 2.80 m

Kerb distance : 2.70 m

Abs. position

: -2.70 m



Illuminance

Calculation field: 35m x 2.8m (12 x 3 pts)

\bar{E}_m

9.83 lx

E_{min}

6.56 lx

U_o

0.67

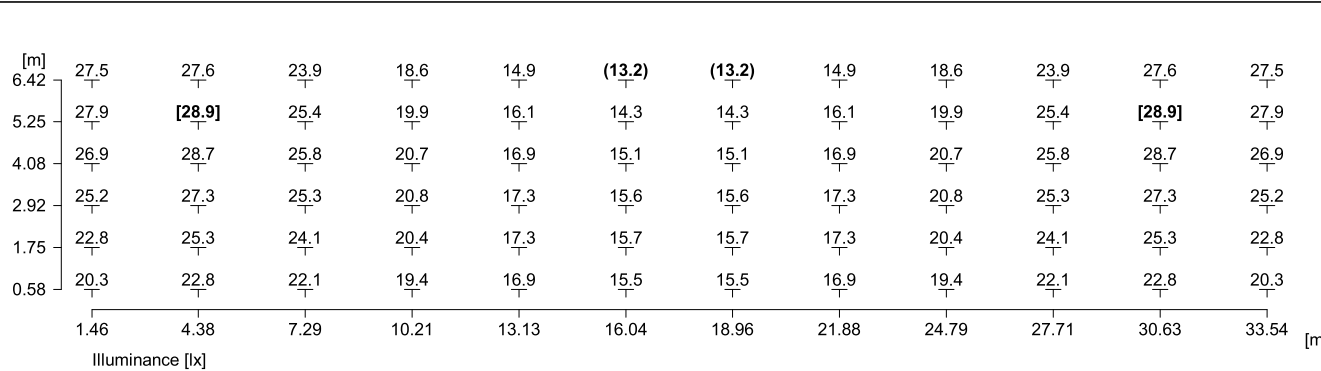
U_d

0.49

2 Profil 1

2.3 Calculation results, Profil 1

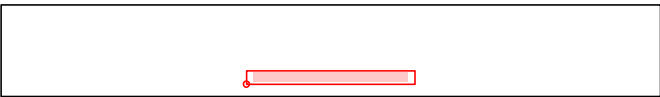
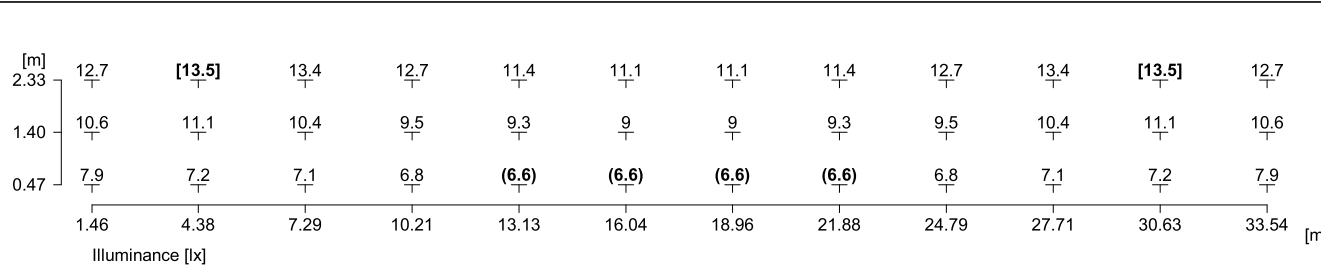
2.3.1 Table, Road (E horizontal)



Height reference plane : 0.00 m
Average illuminance Em : 21.3 lx
Minimum illuminance Emin : 13.2 lx
Maximum illuminance Emax : 28.9 lx
Uniformity Uo min/average : 1 : 1.62 (0.62)
Diversity Ud min/max : 1 : 2.19 (0.46)

2.3 Calculation results, Profil 1

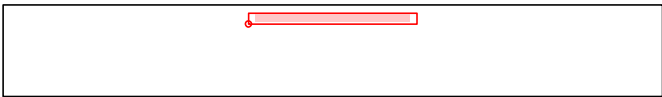
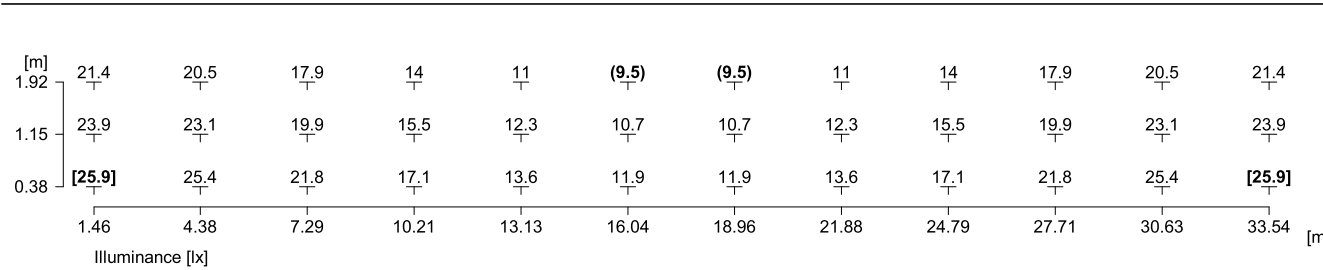
2.3.2 Table, Border area (right) (E horizontal)



Height reference plane	: 0.00 m
Average illuminance	Em : 9.8 lx
Minimum illuminance	Emin : 6.6 lx
Maximum illuminance	Emax : 13.5 lx
Uniformity Uo	min/average : 1 : 1.5 (0.67)
Diversity Ud	min/max : 1 : 2.06 (0.49)

2.3 Calculation results, Profil 1

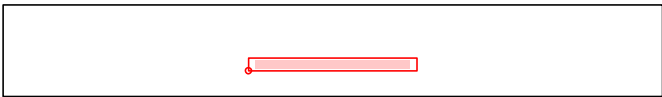
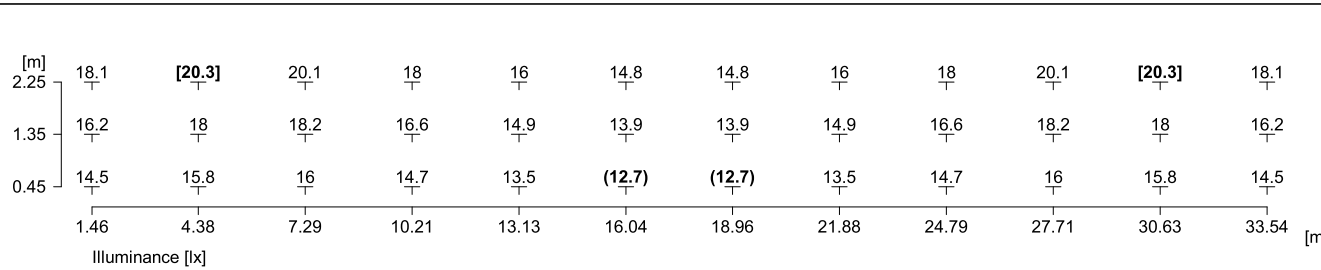
2.3.3 Table, Border area (left) (E horizontal)



Height reference plane		: 0.00 m
Average illuminance	Em	: 17.5 lx
Minimum illuminance	Emin	: 9.5 lx
Maximum illuminance	Emax	: 25.9 lx
Uniformity Uo	min/average	: 1 : 1.84 (0.54)
Diversity Ud	min/max	: 1 : 2.72 (0.37)

2.3 Calculation results, Profil 1

2.3.4 Table, Border area (right) (E horizontal)

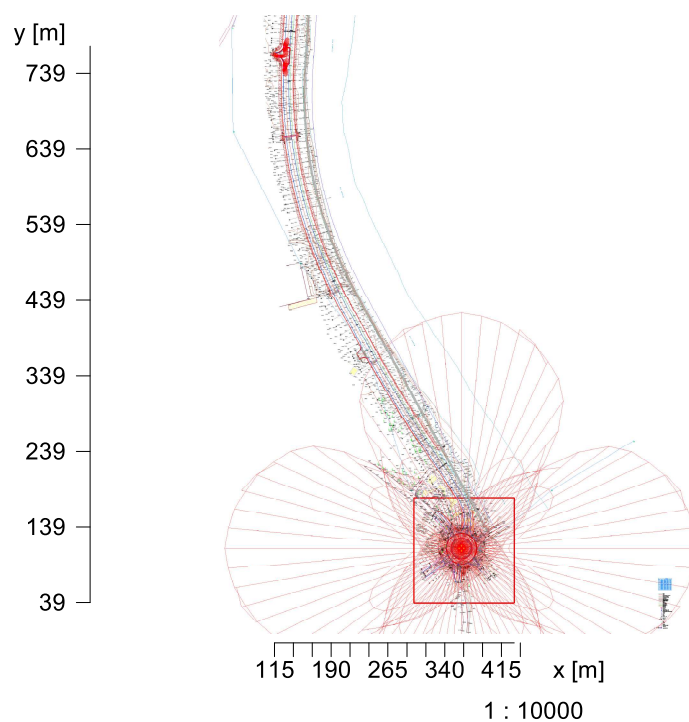


Height reference plane	: 0.00 m
Average illuminance	Em : 16.3 lx
Minimum illuminance	Emin : 12.7 lx
Maximum illuminance	Emax : 20.3 lx
Uniformity Uo	min/average : 1 : 1.28 (0.78)
Diversity Ud	min/max : 1 : 1.59 (0.63)

3 Kruzni tok

3.1 Description, Kruzni tok

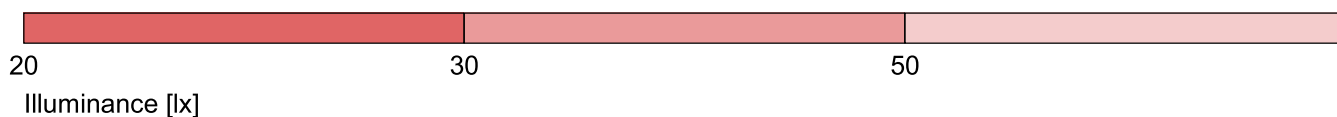
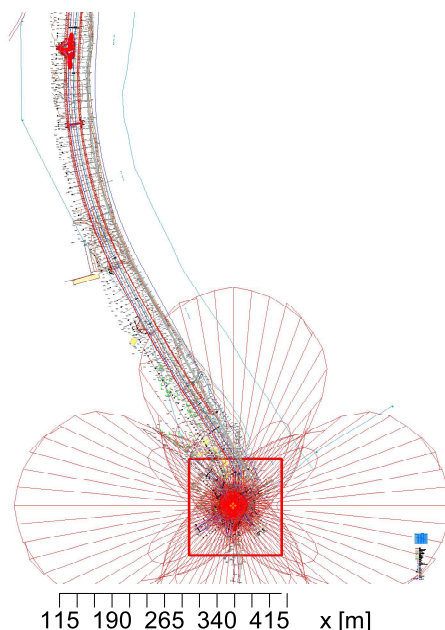
3.1.1 Floor plan



3 Kružni tok

3.2 Summary, Kružni tok

3.2.1 Result overview, osvjetljaj kod kruznog toka



General

Calculation algorithm used	Average indirect fraction
Height of evaluation surface	0.00 m
Maintenance factor	0.85

Total luminous flux of all lamps	162263 lm
Total power	1086 W
Total power per area (18351.25 m²)	0.06 W/m²

Illuminance

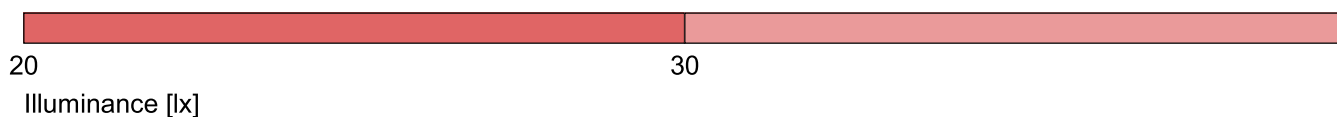
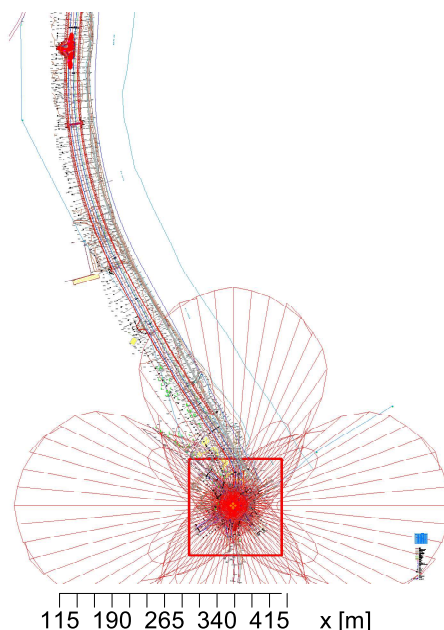
Average illuminance	Em	34.3 lx
Minimum illuminance	Emin	21.7 lx
Maximum illuminance	Emax	52.2 lx
Uniformity Uo	Emin/Em	1:1.59 (0.63)
Diversity Ud	Emin/Emax	1:2.41 (0.42)

Type No. Make

Thorn	
1	Order No. : 96276042
3	Luminaire name : IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT [STD]
	Equipment : 1 x IP36L85-740NR 94 W / 13305 lm
AFP	
2	Order No. : 96645098
4	Luminaire name : AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [STD]
	Equipment : 1 x AFP96L70-740AS6 201 W / 30587 lm

3.2 Summary, Kruzni tok

3.2.2 Result overview, osvjetljaj kod raskrsnice



General

Calculation algorithm used	Average indirect fraction
Height of evaluation surface	0.00 m
Maintenance factor	0.85
Total luminous flux of all lamps	162263 lm
Total power	1086 W
Total power per area (18351.25 m²)	0.06 W/m²

Illuminance

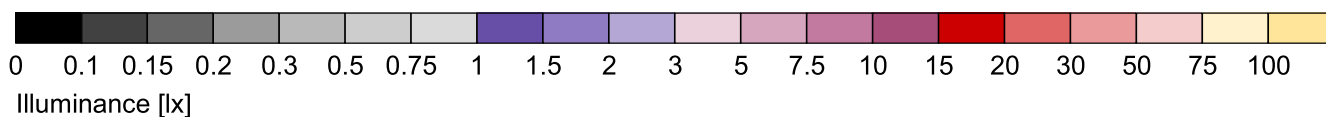
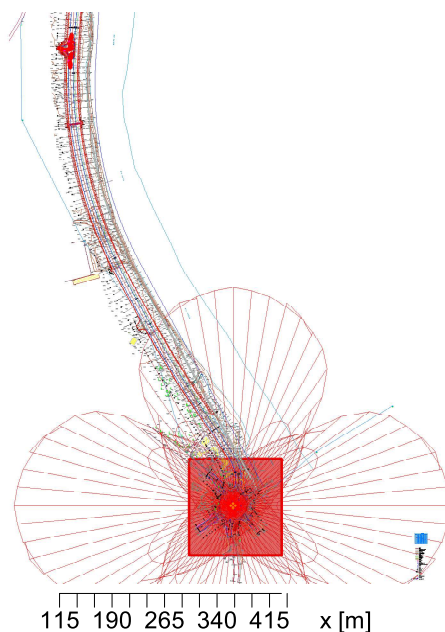
Average illuminance	Em	33.3 lx
Minimum illuminance	Emin	22 lx
Maximum illuminance	Emax	42.7 lx
Uniformity Uo	Emin/Em	1:1.51 (0.66)
Diversity Ud	Emin/Emax	1:1.94 (0.51)

Type No. Make

1	3	Thorn	
		Order No.	: 96276042
		Luminaire name	: IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT [STD]
		Equipment	: 1 x IP36L85-740NR 94 W / 13305 lm
2	4	AFP	
		Order No.	: 96645098
		Luminaire name	: AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [STD]
		Equipment	: 1 x AFP96L70-740AS6 201 W / 30587 lm

3.2 Summary, Kruzni tok

3.2.3 Result overview, Evaluation area 1



General

Calculation algorithm used
Maintenance factor

Average indirect fraction
0.85

Total luminous flux of all lamps
Total power
Total power per area (18351.25 m²)

122348.00 lm
804.0 W
0.04 W/m² (0.78 W/m²/100lx)

Evaluation area 1

Reference plane 1.1

Horizontal
Em 5.62 lx
Emin 0.02 lx
Emin/Em (Uo) 0.00
Emin/Emax (Ud) 0.00
Position 0.00 m

Type No. Make



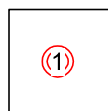
Thorn

Order No. : 96645098
Luminaire name : AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY [STD]
Equipment : 1 x AFP96L70-740AS6 201 W / 30587 lm

3.2 Summary, Kruzni tok

3.2.4 Exterior summary, Kruzni tok

2



General

Calculation algorithm used
 Maintenance factor

Average indirect fraction
 0.85

Measuring areas

1 osvjetljaj kod kruznog toka

	Illuminance	
	\bar{E}_m	E_{min}
	34 lx	22 lx
C1	>= 30 lx	

Calculation field: 40m x 40m (68 x 68 pts), Height = 0.00m

U_o	U_d
0.63	0.42
>= 0.40	



2 osvjetljaj kod raskrsnice

	Illuminance	
	\bar{E}_m	E_{min}
	33 lx	22 lx
C1	>= 30 lx	

Calculation field: 19.85m x 22.19m (11 x 13 pts), Height = 0.00m

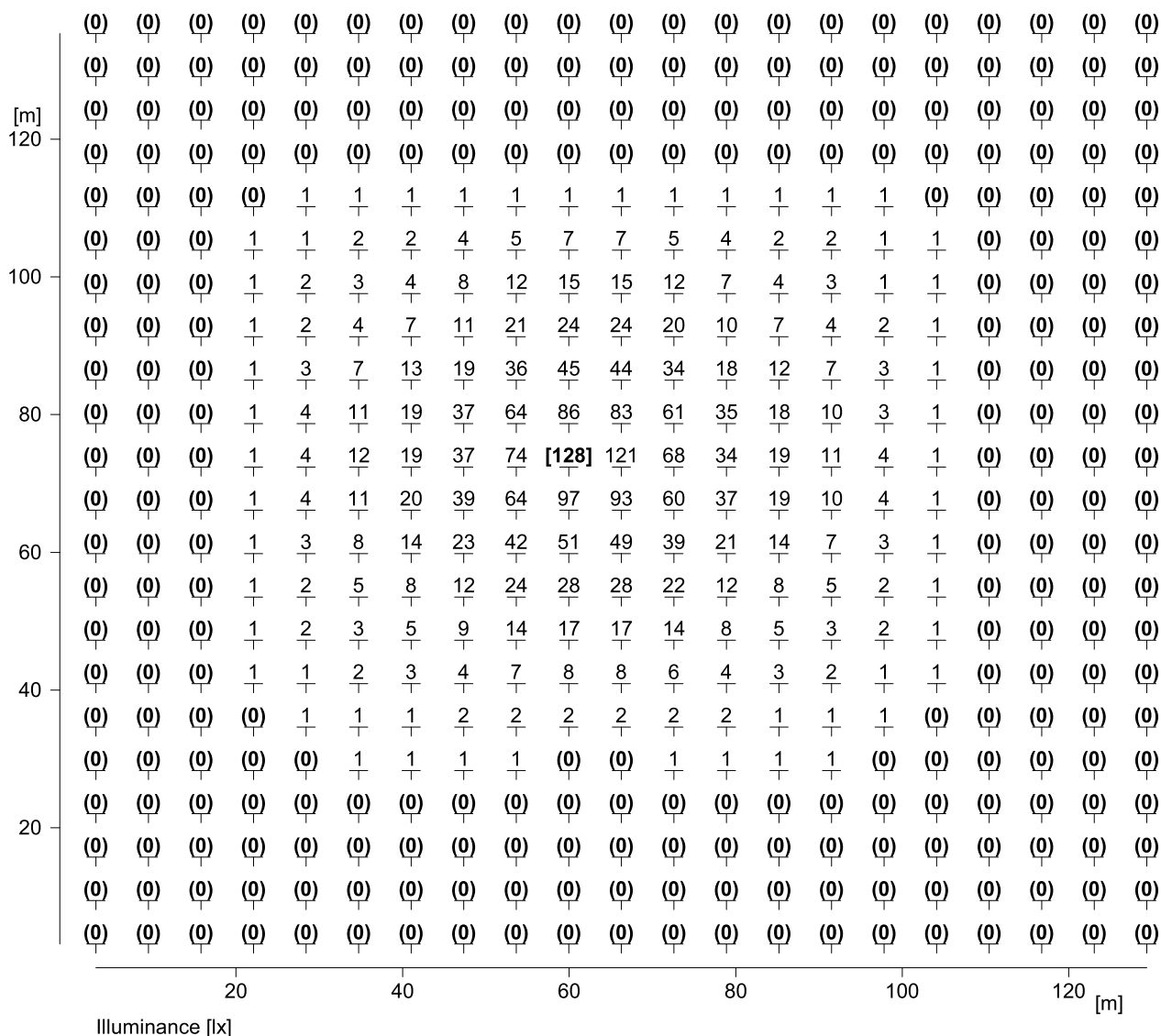
U_o	U_d
0.66	0.51
>= 0.40	



3 Kruzni tok

3.3 Calculation results, Kruzni tok

3.3.1 Table, Reference plane 1.1 (E)

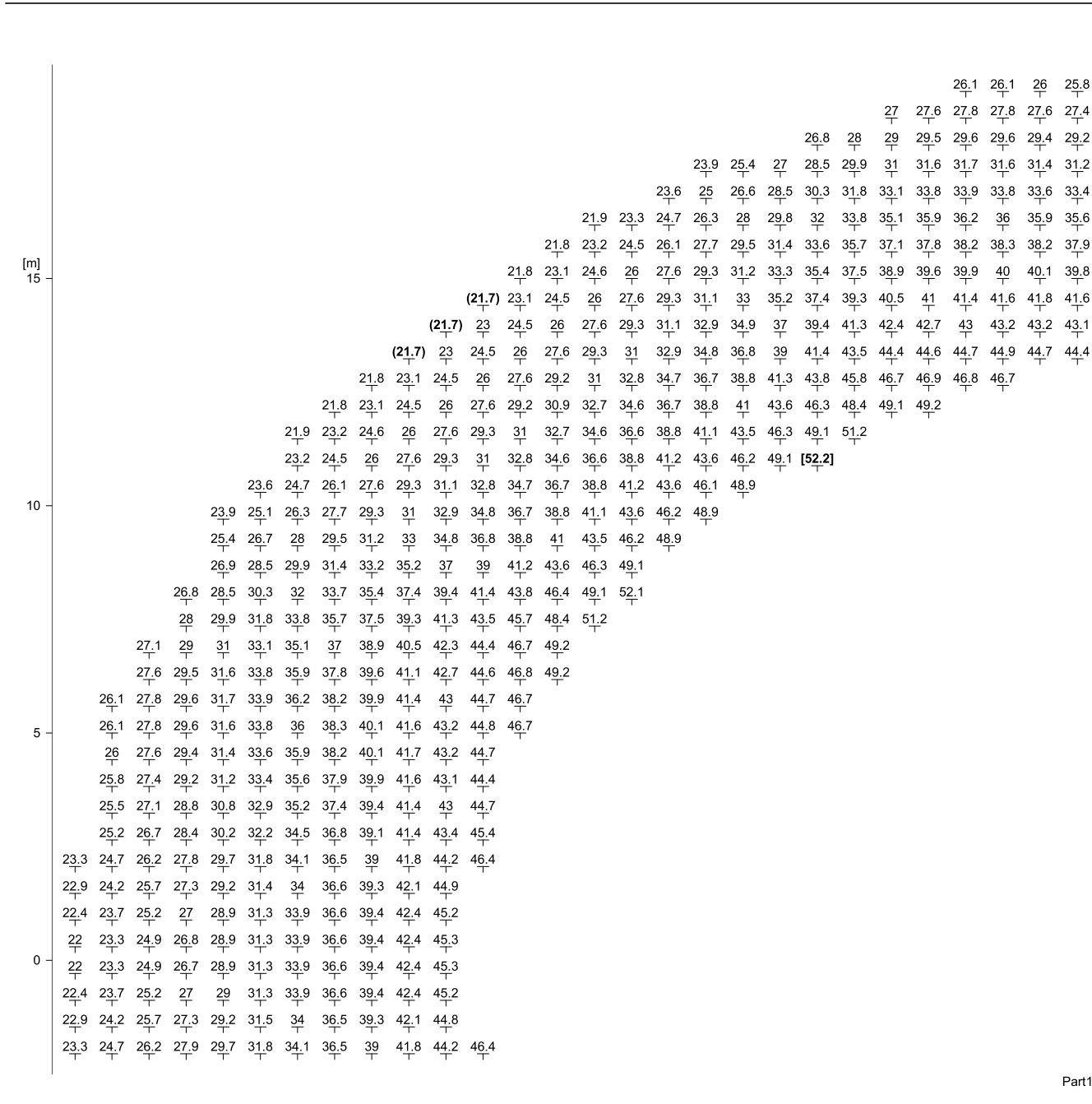


Height reference plane	: 0.00 m
Average illuminance	Em : 6 lx
Minimum illuminance	Emin : 0 lx
Maximum illuminance	Emax : 128 lx
Uniformity Uo	Emin/Em : 1 : 298.60 (0.00)
Diversity Ud	Emin/Emax : 1 : 6788.76 (0.00)

Object : Obilaznica Berane
Installation : LED
Project number :
Date : 29.07.2021

3.3 Calculation results, Kruzni tok

3.3.2 Table, osvjetljaj kod kruznog toka (E)



Height reference plane : 0.00 m
Average illuminance Em : 34.3 lx
Minimum illuminance Emin : 21.7 lx
Maximum illuminance Emax : 52.2 lx
Uniformity Uo Emin/Em : 1 : 1.59 (0.63)
Diversity Ud Emin/Emax : 1 : 2.41 (0.42)



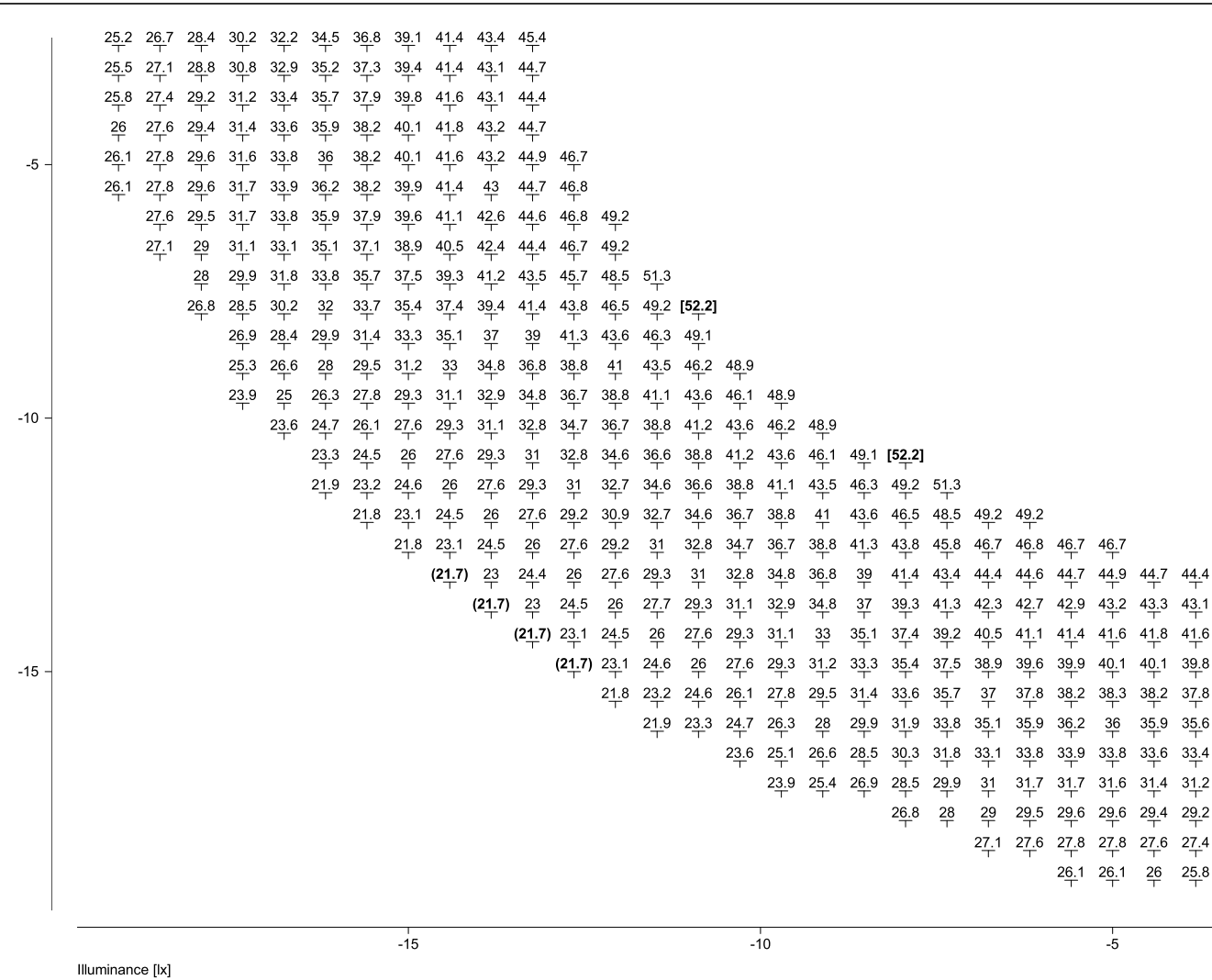
ZUMTOBEL Group



ZUMTOBEL Group

3.3 Calculation results, Kruzni tok

3.3.2 Table, osvjetljaj kod kruznog toka (E)



ZUMTOBEL Group

3.3 Calculation results, Kruzni tok

3.3.2 Table, osvjetljaj kod kruznog toka (E)

43.5	41.4	39.1	36.8	34.5	32.2	30.2	28.4	26.7	25.2
43	41.4	39.4	37.3	35.2	32.9	30.7	28.8	27.1	25.5
43.1	41.6	39.8	37.9	35.7	33.4	31.2	29.2	27.4	25.8
43.2	41.8	40.1	38.2	35.9	33.7	31.4	29.4	27.6	26
43.2	41.6	40.1	38.2	36	33.8	31.6	29.6	27.8	26.1
43	41.4	39.9	38.2	36.2	33.9	31.7	29.6	27.8	26.1
42.7	41	39.6	37.8	35.9	33.8	31.6	29.5	27.6	
42.3	40.5	38.9	37.1	35.1	33.1	31	29	27.1	
41.3	39.3	37.5	35.7	33.7	31.8	29.9	28		
39.4	37.4	35.4	33.7	32	30.3	28.5	26.8		
37	35.2	33.3	31.4	29.8	28.5	26.9			
34.9	33	31.2	29.5	28	26.6	25.3			
32.9	31.1	29.3	27.8	26.3	25.1	23.9			
31.1	29.3	27.6	26.1	24.7	23.6				
29.3	27.6	26	24.6	23.2					
27.6	26	24.6	23.2	21.9					
26	24.5	23.1	21.8						
24.5	23.1	(21.7)							
23	(21.7)								
(21.7)									

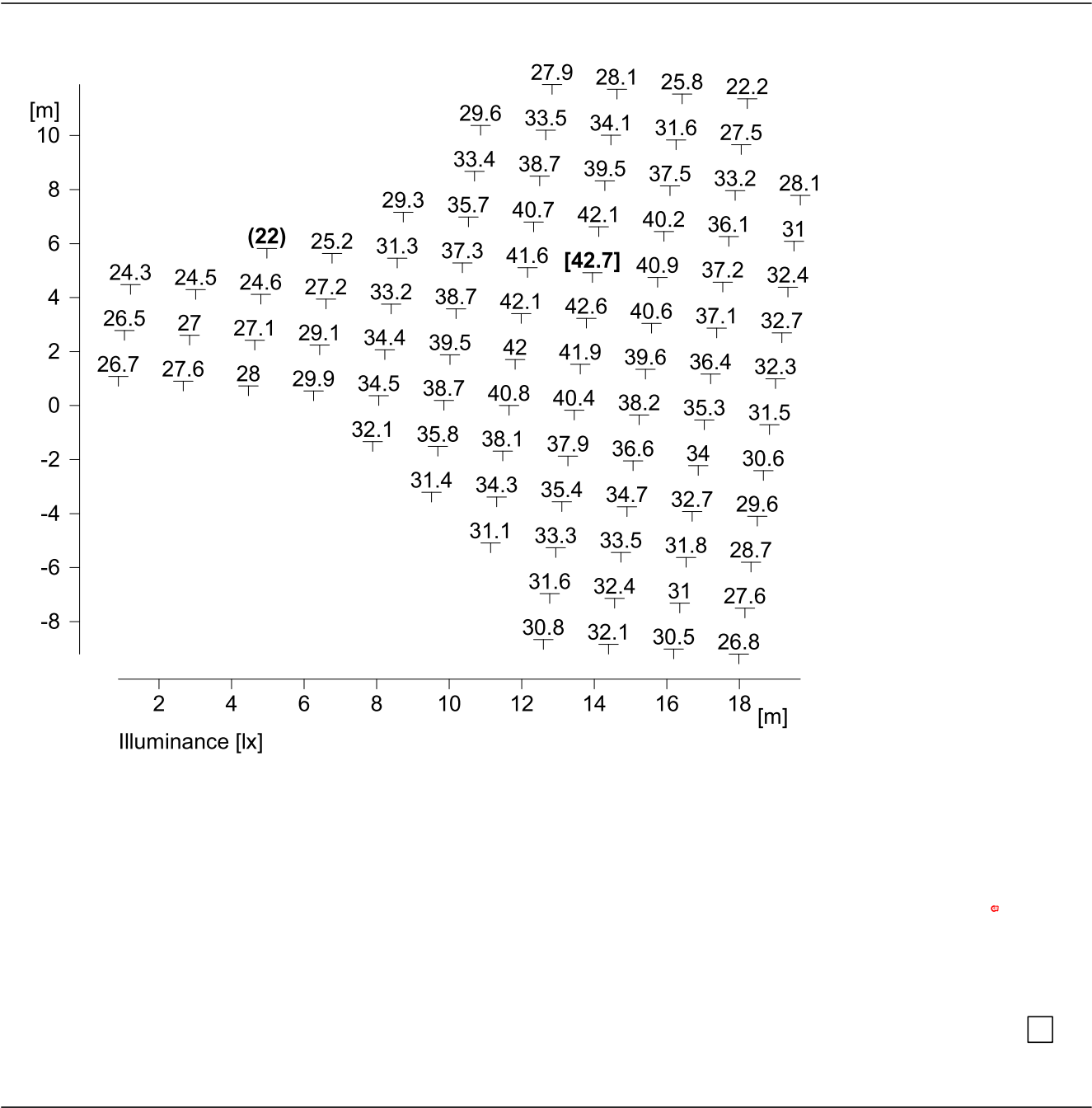
15 [m]



Part6

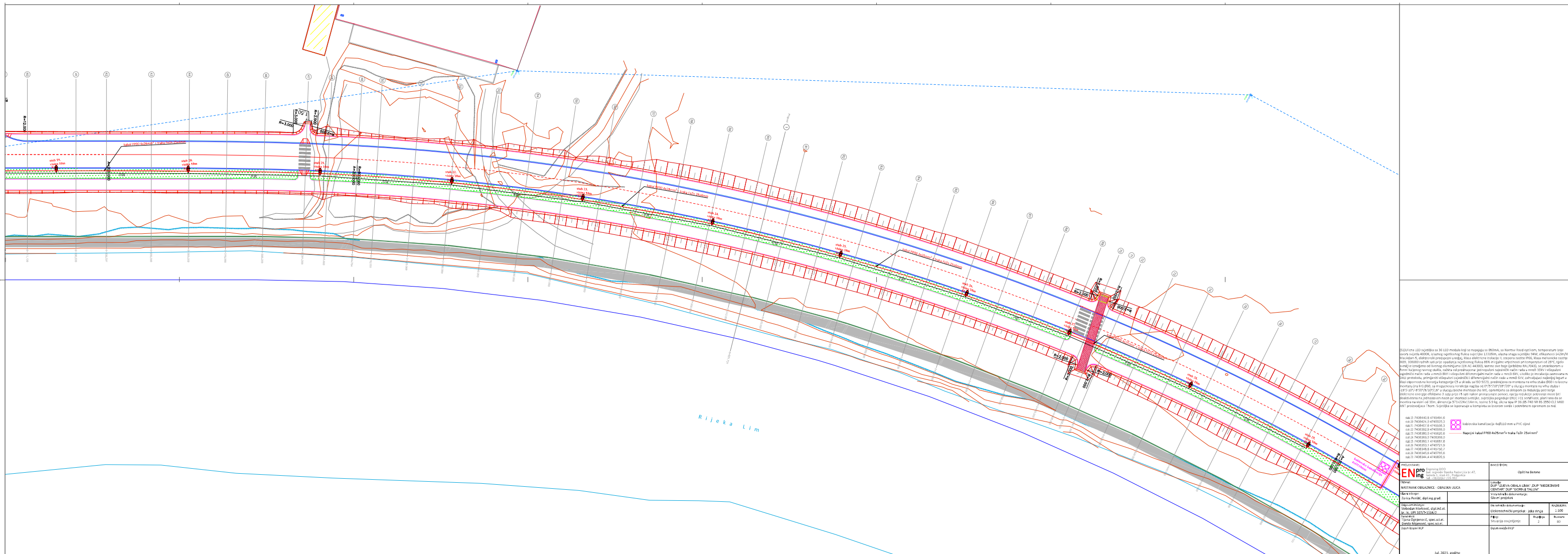
3.3 Calculation results, Kruzni tok

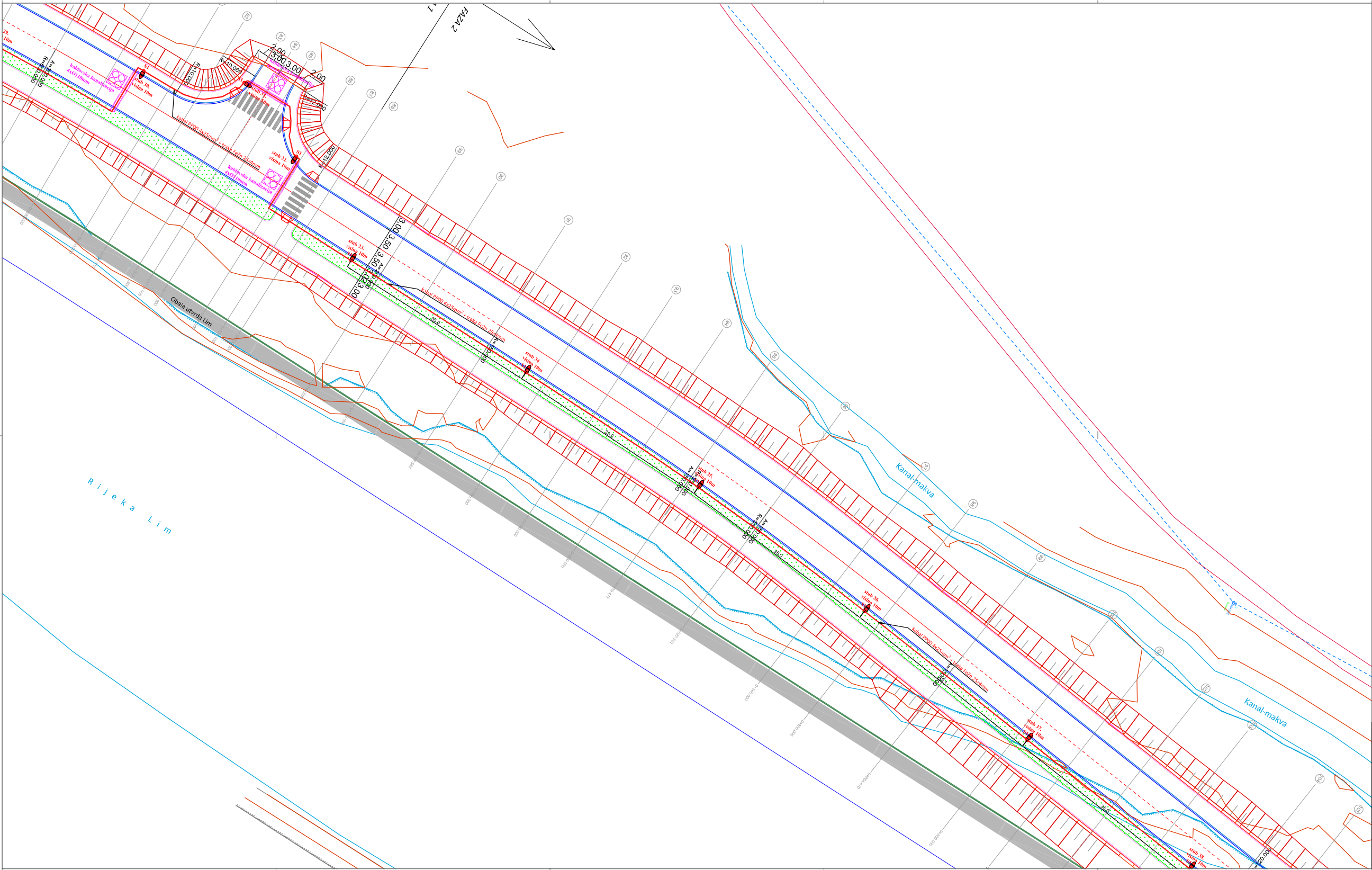
3.3.3 Table, osvjetljaj kod raskrsnice (E)





Height reference plane	: 0.00 m
Average illuminance	Em : 33.3 lx
Minimum illuminance	Emin : 22 lx
Maximum illuminance	Emax : 42.7 lx
Uniformity Uo	Emin/Em : 1 : 1.51 (0.66)
Diversity Ud	Emin/Emax : 1 : 1.94 (0.51)

9 GRAFIČKI PRILOZI



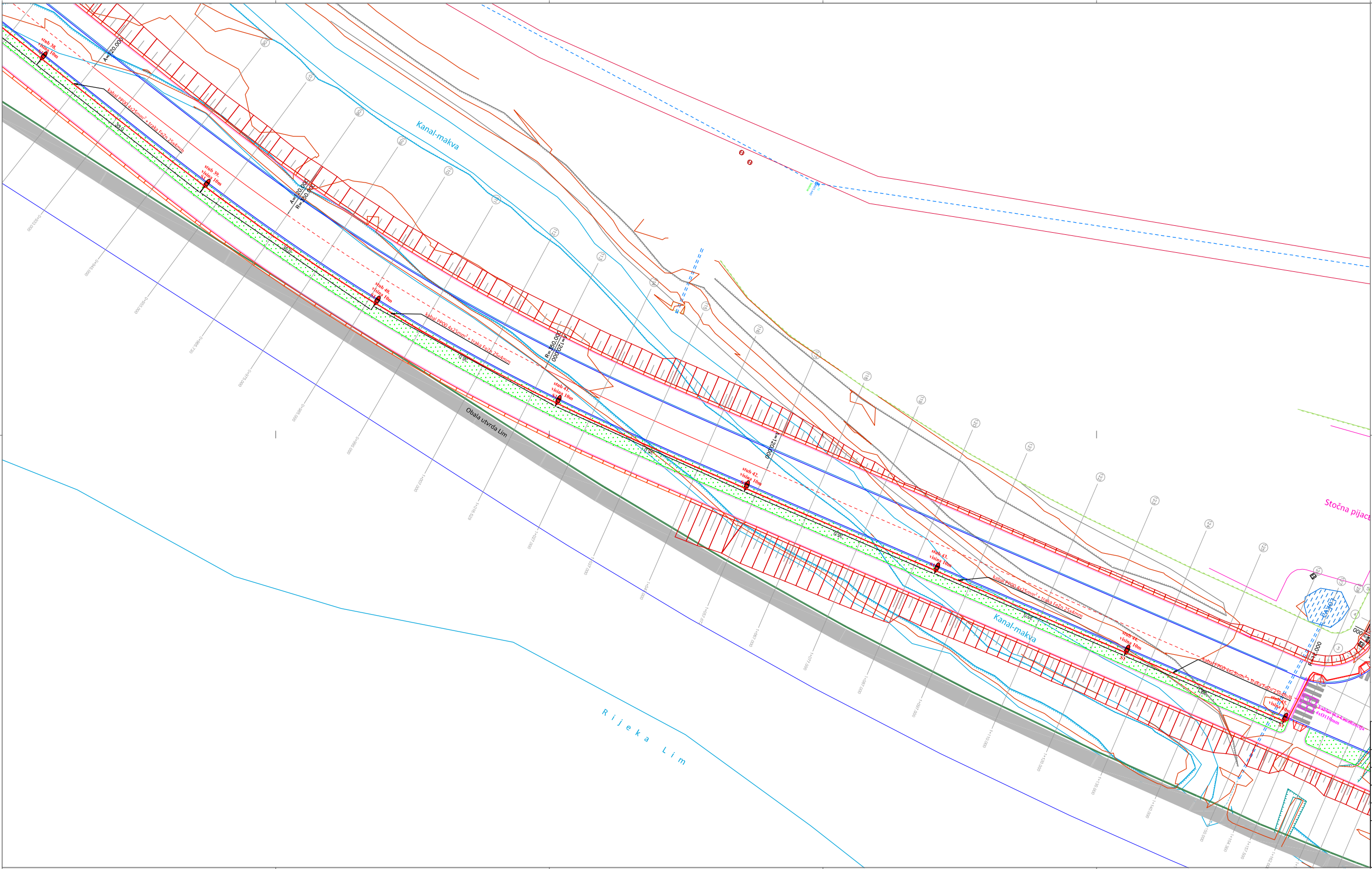


(S1)Ulična LED svjetiljka sa 36 LED modula koji se napajaju sa 850mA, sa Narrow Road optikom, temperature boje izvora svjetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 1330lm, ulazna snaga svjetiljke 94W, efikasnosti 142lm/W, MacAdam 5, elektronski predspojni uređaj, klasa električne izolacije II, stepena zaštite IP66, klasa mehanicke zaštite IK09, 100000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa 85% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, tijelo svjetiljke izrađeno od tvornog aluminijuma (EN AC-4300), tamno sive boje (ovlažljivo RAL7043), sa protektorom u formi kaljenog ravnog stakla, zaštita od prednapona: jednoduplinski zajednički način rada u mreži 10kV i višeduplinski zajednički način rada u mreži 8kV i višeduplinski diferencijalni način rada u mreži 6kV, ukoliko je instalacija zamjenjiva DALI protokolu, primjeniti višeduplinski i diferencijalni način rada u mreži 6kV, zahvaljujući najboljoj leguri u klasi otpornost na koroziju kategorije C5 u skladu sa ISO 9223, predviđena za montazu na vrhu stuba Ø60 i za bocnu montazu (na liri) Ø60, sa mogućnošću korekcije nagiba od 0°/5°/10°/15°/20° u slučaju montaze na vrhu stuba i -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° u slučaju bocne montaze (na liri), opremljena sa sklopom za redukciju potrošnje električne energije efektivno 3 sata prije i 5 sati nakon proračunate ponoći, opcija redukcije potrošnje može biti deaktivirana na jednostavan način pri montaži svjetiljke, svjetiljka posjeduje ENEC i CE sertifikate, planirana da se montira na visini od 10m, dimenzija 571x224x114mm, težine 5.9 kg, slična tipu IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svjetla i potrebnom opremom za rad.


- stubi 30: 7408336.0 4745844.3
 - stubi 31: 7408329.5 4745860.1
 - stubi 32: 7408336.2 4745873.9
 - stubi 33: 7408347.1 4745880.5
 - stubi 34: 7408349.2 4745925.4
 - stubi 35: 7408352.2 4745960.2
 - stubi 36: 7408357.0 4745994.9
 - stubi 37: 7408362.7 4746029.5
-  kablovska kanalizacija 4xØ110 mm u PVC cijevi
 -  Napojni kabal PP00 4x25mm² traka FeZn 25x4mm²

PROJEKTANT: ENpro Engproing DOO bui. vojvode Stanka Radonjica br 47, armila 1, stan 83, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane	
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LJEVA OBALA LIMA" DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"	
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-3164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Saradnik: Tijana Ogrizović, spec.sci.el. Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Situacija-ovisjetljenje	RAZMJERA: 1:100
Datum izrade i N/P		Br.rišba 3	Br.izl 61
Datum rednje i N/P			

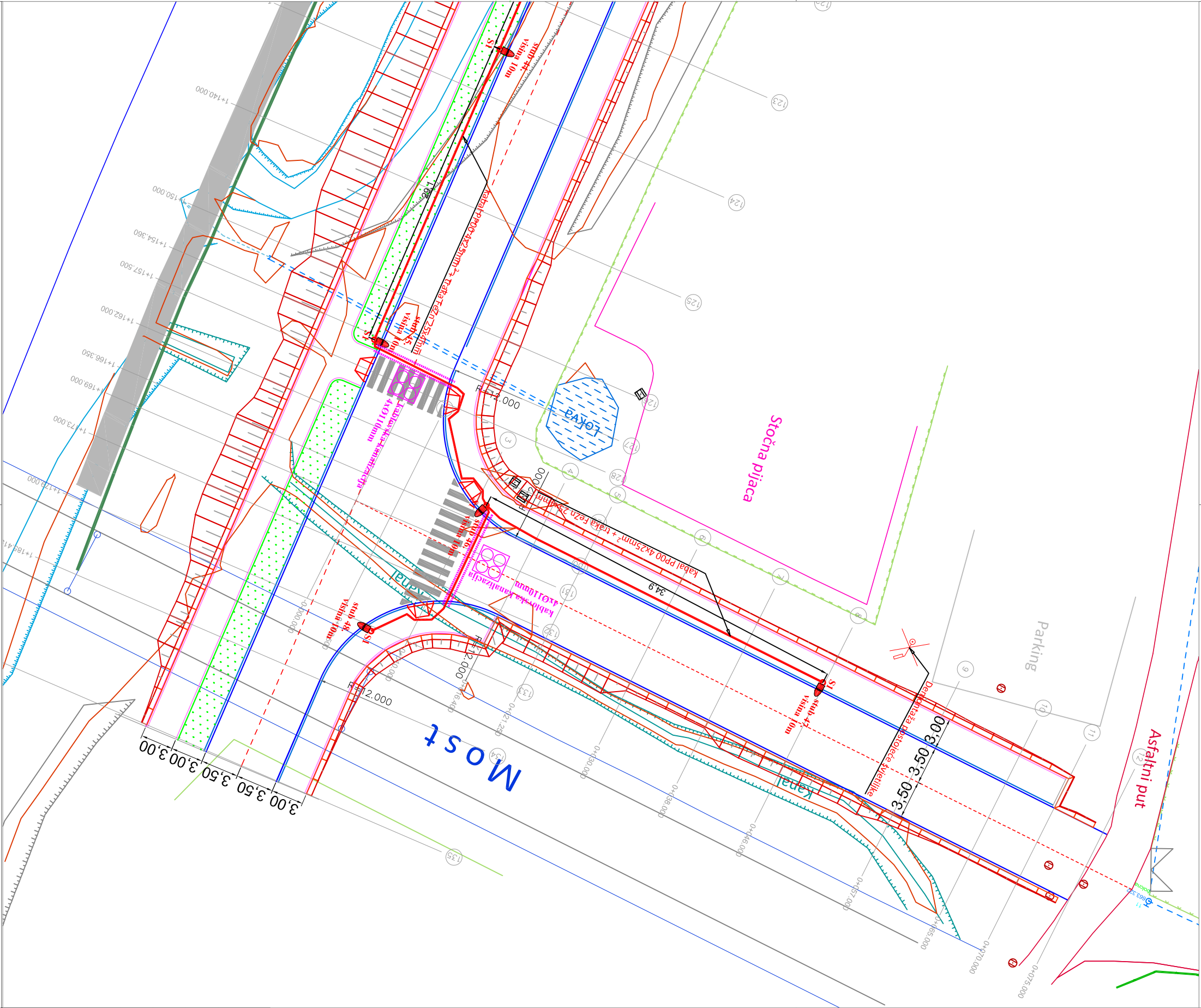
Jul, 2021. godine



(S1)Ulična LED svjetiljka sa 36 LED modula koji se napajaju sa 850mA, sa Narrow Road optikom, temperature boje izvora svjetla 4000K, ulaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 1330lm, ulazna snaga svjetiljke 94W, efikasnost 142lm/W, MacAdam 5, elektronski predspojni uređaj, klasa električne izolacije II, stepena zaštite IP66, klasa mehanicne zaštite IK09, 100000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa 85% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, tijelo svjetiljke izrađeno od tvornog aluminijuma (EN AC-44300), tamno sive boje (ovislabno RAL7043), sa protektorom u formi kaljenog ravnog stakla, zaštita od prednapona: jednofazni zajednički način rada u mreži 10kV i višepolni zajednički način rada u mreži 8kV i višepolni diferencijalni način rada u mreži 6kV, ukoliko je instalacija zarnovana DALI protokolu, primijentni višepolni zajednički i diferencijalni način rada u mreži 6kV, zahvaljujući najboljoj leguri u klasi otpornost na koroziju kategorije C5 u skladu sa ISO 9223, predviđena za montazu na vrhu stuba Ø60 i za bocnu montazu (na liniji) Ø60, sa mogućnošću korekcije nagiba od 0°/5°/10°/15°/20° u slučaju montaze na vrhu stuba i -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° u slučaju bocne montaze (na liniji), opremljena sa sklopom za redukciju potrošnje elektricne energije efektivno 3 sata prije i 5 sati nakon proračunate ponoći, opcija redukciju potrošnje može biti deaktivirana na jednostavan način pri montazi svjetiljke, svjetiljka posjeduje ENEC i CE sertifikate, planirana da se montira na visini od 10m, dimenzija 571x224x114mm, težine 5-9 kg, slična tipu IP 36L85-740 NR BS 3550 CL2 M60 ANT proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svjetla i potrošnom opremom za rad.

- stupa 38: 7408368,5 4748064,0
 - stupa 39: 7408374,0 4748096,5
 - stupa 40: 7408377,4 4748133,4
 - stupa 41: 7408377,3 4748168,4
 - stupa 42: 7408374,5 4748203,2
 - stupa 43: 7408371,1 4748238,1
 - stupa 44: 7408367,7 4748272,9
 - stupa 45: 7408364,9 4748301,8
-  kablovska kanalizacija 4xØ110 mm u PVC cijevi
-  Napojni kabal PP00 4x25mm²+ tražka FeZn 25x4mm²

PROJEKTANT: ENpro ing Engproing DOO bui. vojvode Stanka Radonjica br.47, armila 1, stan 83, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane	
Dijekat: NASTAVAK OBILAŽNICE - OBALSKA ULICA		Lokacije: DUP "LJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDUNSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"	
Glavni interijer: Zorica Perišić, dipl.ing.grad.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni interijer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br.lic. UPI 107/2-3164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	
Saradnik: Tijana Ogronović, spec.sci.el. Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Situacija-ovisjetljenje	Br.ribloga 4
Datum izrade i M.P.		Bilježnice 82	
Jul, 2021. godine		RAZMJERA: 1:100	

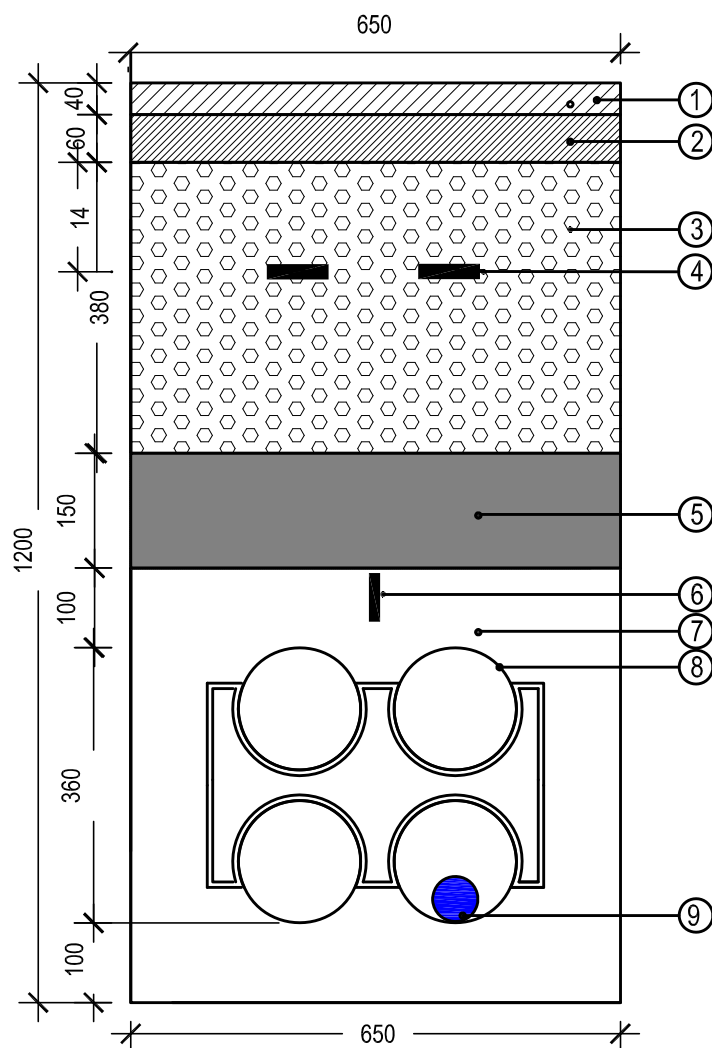


(S1) Ulična LED svjetiljka sa 36 LED modula koji se napajaju sa 850mA, sa Narrow Road optikom, temperature boje izvora svjetla 4000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 13305lm, ulazna snaga svjetiljke 94W, efikasnosti 142lm/W, Macadam 5, elektronski predspojni uređaj, klasa električne izolacije II, stepena zaštite IP66, klasa mehančke zaštite IK09, 100000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa 85% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, tijelo svjetiljke izrađeno od livenog aluminijsuna (EN AC-4A300), tamno sive boje (približno RAL70A3), sa protoktorom u formi kašenog ravnog stakla, zaštita od prednapona: jednopolusni zajednički način rada u mreži 10kV i višepolusni zajednički način rada u mreži 8kV i višepolusni diferencijalni način rada u mreži 6kV, ukoliko je instalacija zasnovana na DALI protokolu, primjeniti višepolusni zajednički i diferencijalni način rada u mreži 6kV, zahvaljujući najboljoj leguri u klasi otpornost na koroziju kategorije C5 u skladu sa ISO 9223, predviđena za montazu na vrhu stuba Ø60 i za bocnu montazu (na liji) Ø60, sa mogućnošću korekcije nagiba od 0°/5°/10°/15°/20° u slučaju montaze na vrhu stuba i -15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° u slučaju bocne montaze (na liji), opremljena sa sklopom za redukciju potrošnje električne energije efektivno 3 sata prije i 3 sati nakon proracunate ponoći, opcija redukcije potrošnje može biti deaktivirana na jednostavan način pri montaži svjetiljke, svjetiljka posjeduje ENEC ICE sertifikate, planirana da se montira na visini od 10m, dimenzija 571x224x114mm, težine 5,9 kg, slična tipu IP 361,85-740 NR B5 3550 CL2 M60 ANT proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svjetla i potrebnom opremom za rad.

stub 45: 7408364.9 4746301.8
stub 46: 7408348.5 4746310.2
stub 47: 7408313.6 4746309.5
stub 48: 7408352.2 4746325.4

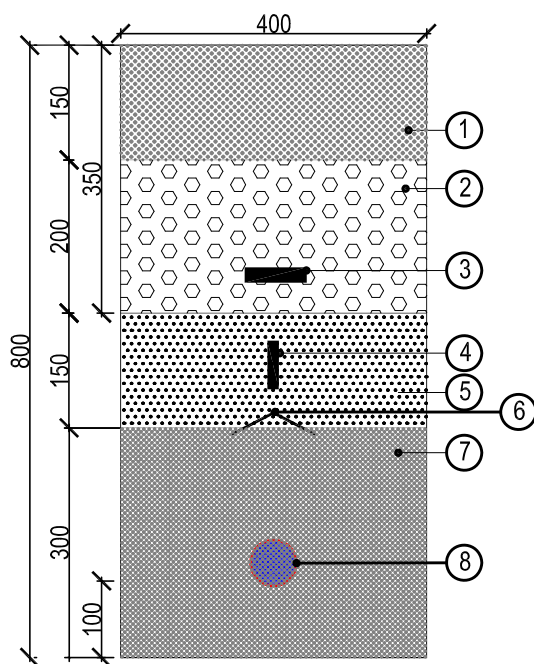
 kablovska kanalizacija 4xØ110 mm u PVC cijevi
 Napojni kabal PP00 4x25mm² + traka Fežn 25x4mm²

PROJEKTANT: EN pro Empirog DOO bui. vojvode Stanka Radonjica br.47, Izmeja 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	INVESTITOR: Opština Berane
Objekat: NASTAVAK OBLAZNICE - OBALSKA ULICA	Lokacija: DUP "ULJEVA OBALA LIMA" DUP "MEDICINSKI CENTAR DUP "GORNJI TALUJ"
Glavni inženjer: Zorica Perišić, diplomirani grad.	Glavni projektant:
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, diplomirani el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja
Saradnik/el: Tijana Ognjenović, spec.sci.el. Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Priilog: Situacija-osvjetljenje
Datum izrade I.M.P	Br.priloga 5
	Br.strane 83
Datum revizije I.M.P	



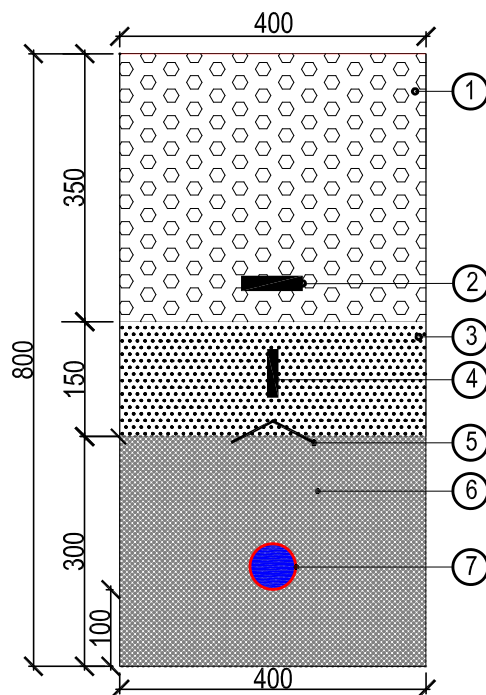
- 1 - Asfalt AB 11, d=4cm
- 2 - Asfalt BNS 22, d=6cm
- 3 - Tampon 0-31.5mm, d=38cm
- 4 - Traka za upozorenje T-E/80
- 5 - Sloj betona MB 150
- 6 - Traka Fe/Zn 25x4mm
- 7 - Pijesak granulacije 0-4 mm
- 8 - Tvrdi HDPE cijevi Ø110mm
- 9 - Kabal PP00 4x25mm², 0.6/1 kV

PROJEKTANT: ENpro ing Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane		
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"		
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Kablovski rov u postojećoj saobraćajnici	Br.priloga 6	Br.strane 84
Datum izrade i M.P Jul 2021. godine		Datum revizije i M.P		



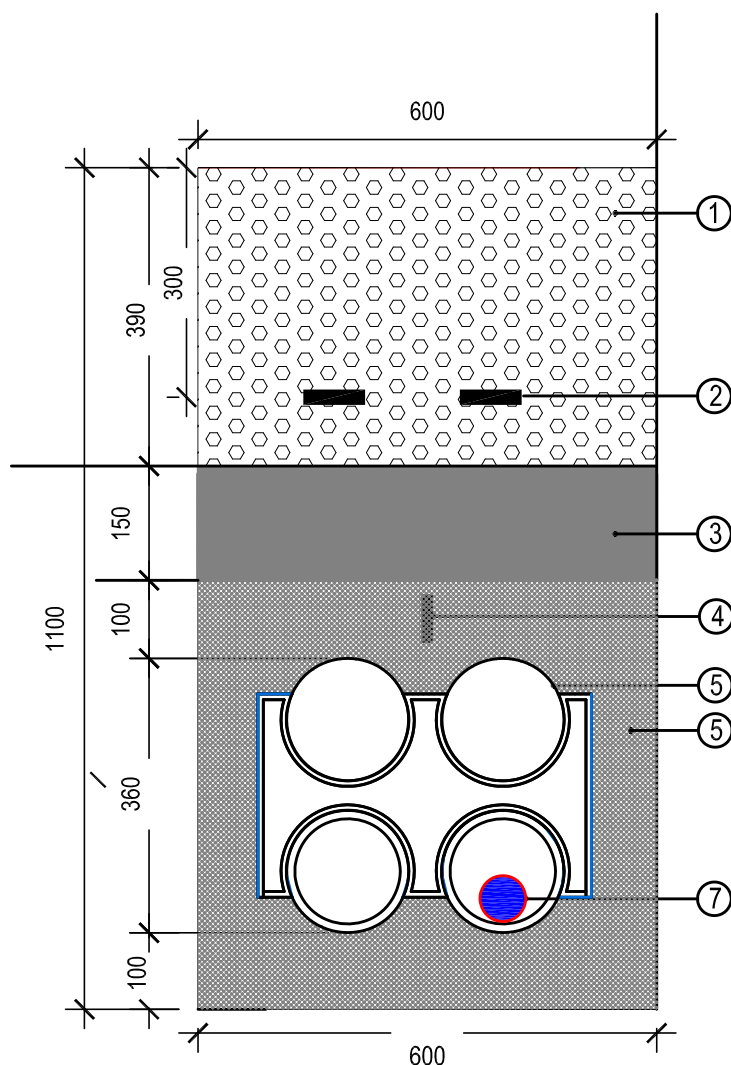
- 1 - Sloj betona MB20, d= 15cm
- 2 - Sloj tampona, d=20cm
- 3 - Upozoravajuća traka
- 4 - Pocinčana čelična traka, FeZn 25x4 mm
- 5 - Zemlja iz iskopa
- 6 - Mehanička zaštita "gal" stitnik
- 7 - Posteljica-sitnozrnasti pijesak
- 8 - Kabal PP00 4x25mm², 0.6/1 kV

PROJEKTANT: <div>ENproing</div> Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane	
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA" ,DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"	
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat	
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Kablovski rov u postojećim trotoarskim površinama	Br.priloga 7 Br.strane 85
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	
Jul 2021. godine			



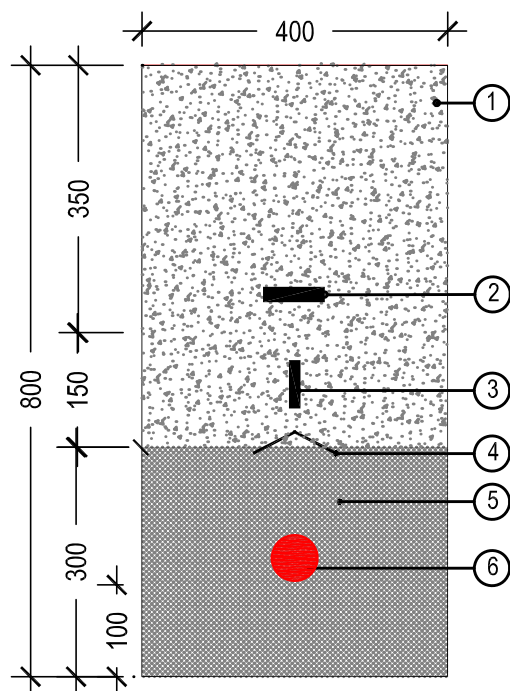
- 1 - Sloj tampona, d=35cm
- 2 - Upozoravajuća traka
- 3 - Zemlja iz iskopa
- 4 - Pocinčana čelična traka, FeZn 25x4 mm
- 5 - Mehanička zaštita "gal" stitnik
- 6 - Posteljica-sitnozrnasti pijesak
- 7 - Kabal PP00 4x25mm², 0.6/1 kV

PROJEKTANT: <div>ENproing</div> Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane		
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA" ,DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"		
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Kablovski rov u budućim trotoarskim površinama	Br.priloga 8	Br.strane 86
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Jul 2021. godine				



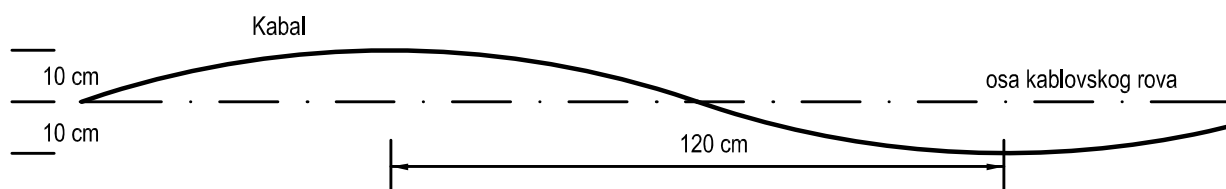
- 1 - Tampon 0-31.5mm, d-30cm
- 2 - Traka za upozorenje T-E/80
- 3 - Sloj betona MB 150
- 4 - Traka Fe/Zn 25x4mm
- 5 - Cijevi HDPE Ø160, 138/160mm
- 6 - Posteljica-sitnozrnasti pijesak
- 7 - Kabal PP00 4x25mm², 0.6/1 kV

PROJEKTANT: ENpro ing Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane		
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"		
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Kablovski rov u budućoj saobraćajnici	Br.priloga 9	Br.strane 87
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P		
Jul 2021. godine				

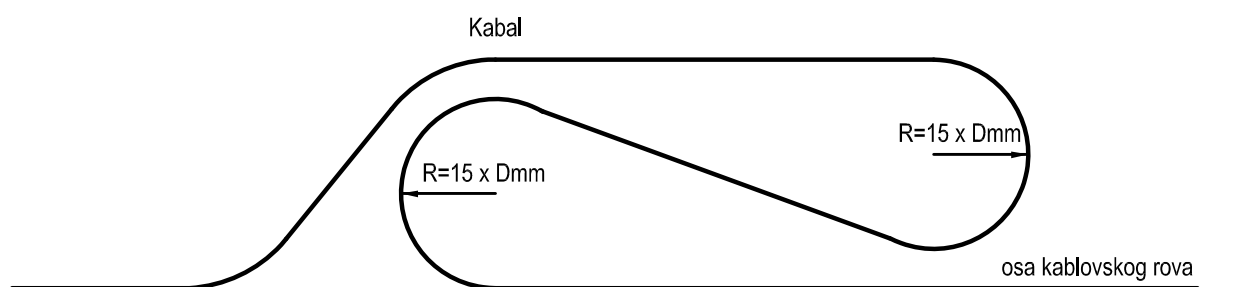


Legenda:

- 1 - Zemlja iz iskopa
- 2 - Traka za upozorenje T-E/80
- 3 - Pocinčana čelična traka, FeZn 25x4 mm
- 4 - Mehanička zaštita "gal" stitnik
- 5 - Posteljica-sitnozrnasti pijesak
- 6 - Kabal PP00-A 4x240 mm², 1 kV



Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm



Pravilan način ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

PROJEKTANT:

ENpro
ing

Enproing DOO
ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

INVESTITOR:

Opština Berane

Objekat:

NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA

Lokacija:

DUP "LIJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDICINSKI
CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"

Glavni inženjer:

Zorica Perišić, dipl.ing.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Slobodan Marković, dipl.inž.el.
br. lic. UPI 107/7-1164/2

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

RAZMJERA:

Saradnik/ci:

Tijana Ognjenović, spec.sci.el.

Prilog:

Polaganje kabla
u zemljanom rovu

Br.priloga

10

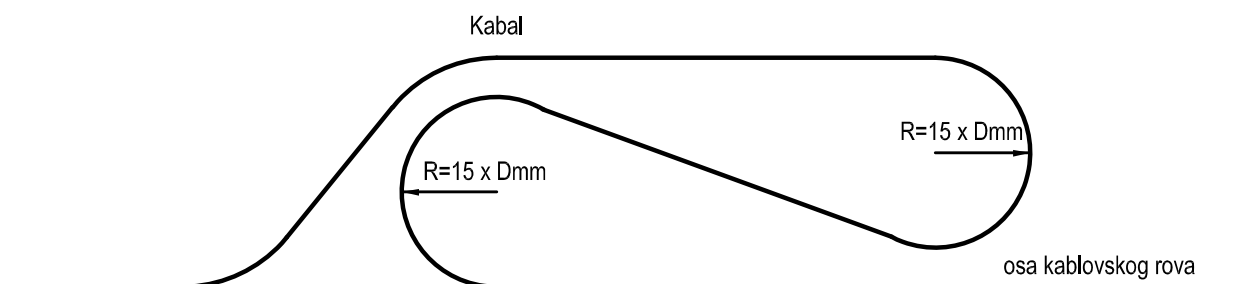
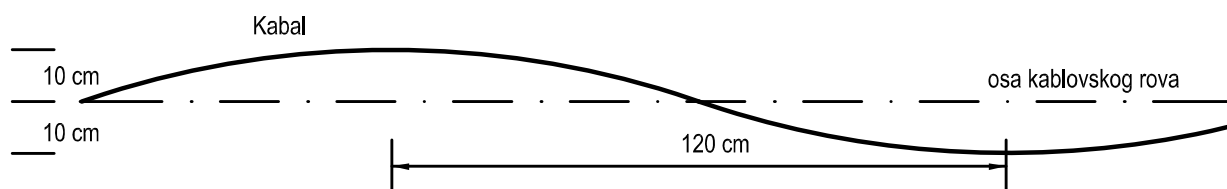
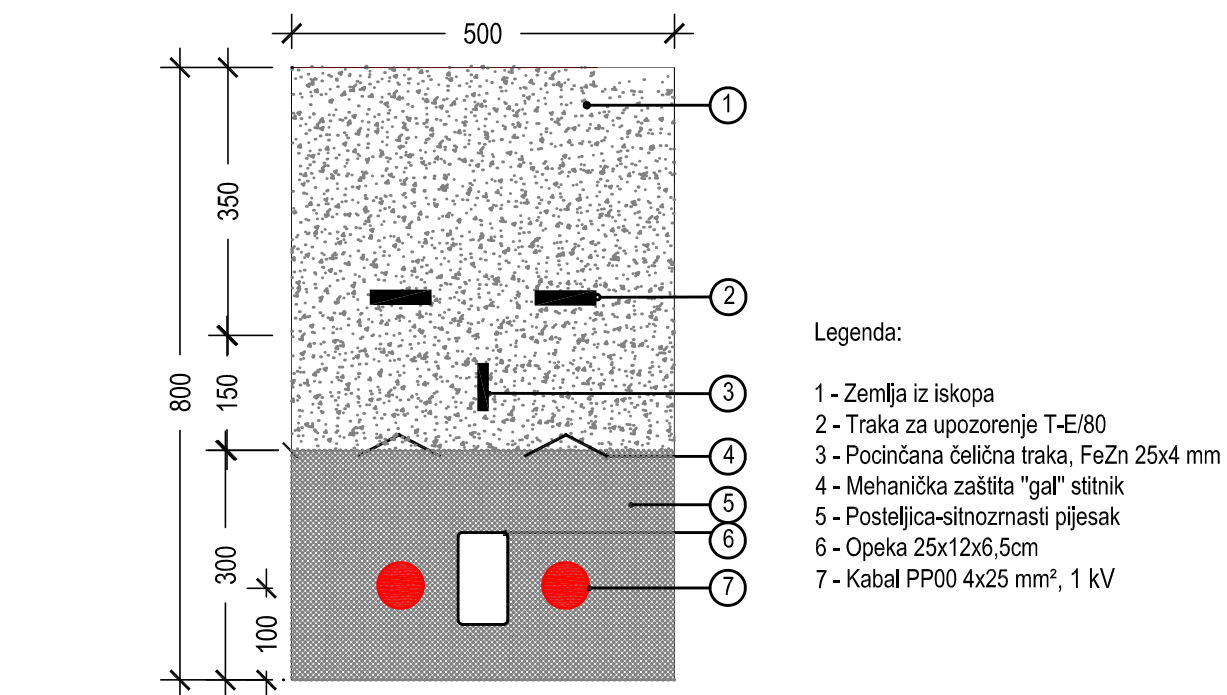
Br.strane

88

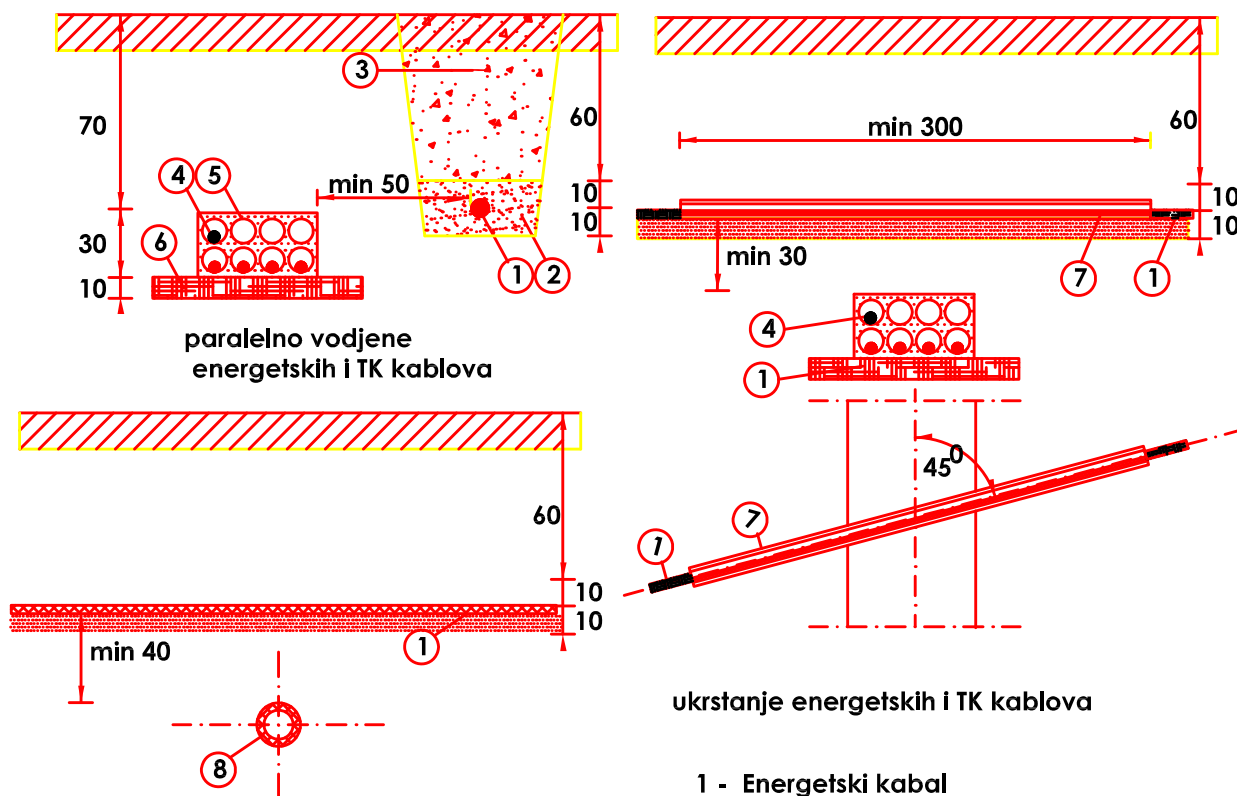
Datum izrade i M.P

Datum revizije i M.P

Jul 2021. godine



PROJEKTANT: ENpro ing Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane		
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"		
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Polaganje dva kabla u zemljanom rovu	Br.priloga 11	Br.strane 89
Datum izrade i M.P Jul 2021. godine		Datum revizije i M.P		



Ukrstanje sa vodovodom ili kanalizacijom

Napomena:

Energetski kabal može biti ispod ili iznad vodovoda
Nije dozvoljeno paralelno vodjenje kablova
ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi

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

PROJEKTANT:

ENpro
ing

Enproing DOO
ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

INVESTITOR:

Opština Berane

Objekat:

NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA

Lokacija:

DUP "LIJEVA OBALA LIMA" ,DUP "MEDICINSKI
CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"

Glavni inženjer:

Zorica Perišić, dipl.ing.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Slobodan Marković, dipl.inž.el.
br. lic. UPI 107/7-1164/2

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

RAZMJERA:

Saradnik/ci:

Tijana Ognjenović, spec.sci.el.

Prilog: Približavanje i ukrštanje
en.kabla sa drugim podzemnim
objektima i instalacijama

Br.priloga

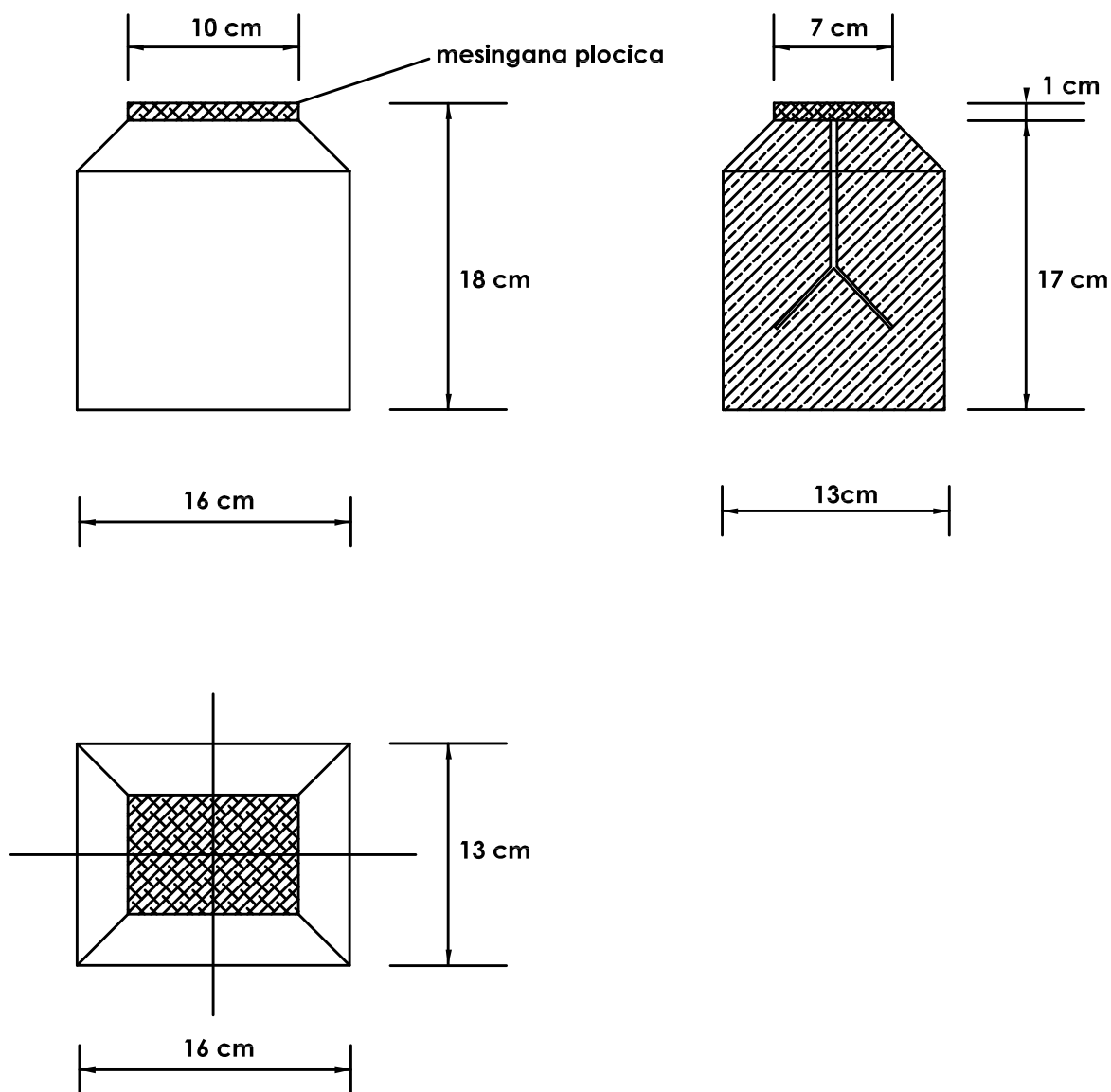
12

Br.strane

90

Datum izrade i M.P

Datum revizije i M.P



PROJEKTANT:

ENpro
ing

Enproing DOO
ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica
tel: +382(0)67 215 992

INVESTITOR:

Opština Berane

Objekat:

NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA

Lokacija:

DUP "LIJEVA OBALA LIMA" ,DUP "MEDICINSKI
CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"

Glavni inženjer:

Zorica Perišić, dipl.ing.građ.

Vrsta tehničke dokumentacije:

Glavni projekat

Odgovorni inženjer:

Slobodan Marković, dipl.inž.el.
br. lic. UPI 107/7-1164/2

Dio tehničke dokumentacije:

Elektrotehnički projekat - jaka struja

RAZMJERA:

Saradnik/ci:

Tijana Ognjenović, spec.sci.el.

Prilog: Skica betonskog
stubica sa mesinganom
pločicom

Br.priloga

13

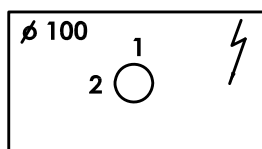
Br.strane

91

Datum izrade i M.P

Datum revizije i M.P

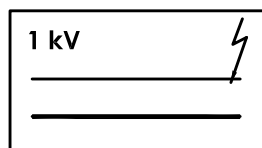
Jul 2021. godine



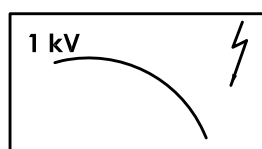
Oznaka kraja kablovske kanalizacije

1 - broj redova kabl. kanalizacije

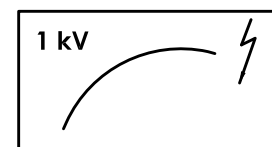
2 - broj otvora u jednom redu



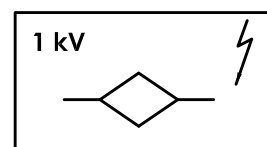
Kablovska oznaka za kabal u rovu



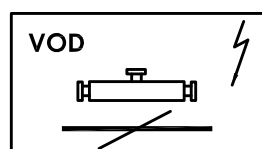
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



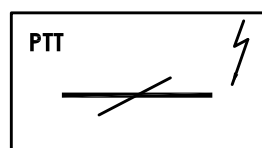
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice



Oznaka ukrstanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrstanja sa telekomunikacionim kablom

PROJEKTANT: ENproing Enproing DOO ul. Ilije Plamenca, br.32, Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Berane		
Objekat: NASTAVAK OBILAZNICE - OBALSKA ULICA		Lokacija: DUP "LIJEVA OBALA LIMA", DUP "MEDICINSKI CENTAR" DUP "GORNJI TALUM"		
Glavni inženjer: Zorica Perišić, dipl.ing.građ.		Vrsta tehničke dokumentacije: Glavni projekat		
Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2		Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	RAZMJERA:	
Saradnik/ci: Tijana Ognjenović, spec.sci.el.		Prilog: Oznake za obilježavanje trase kabla i ukrštanje sa drugim objektima	Br.priloga 14	Br.strane 92
Datum izrade i M.P Jul 2021. godine		Datum revizije i M.P		

LED 94W IP36L85-740NR	ISO 9223 C5		IP66	IK09				T _a 35	
-----------------------	----------------	--	------	------	--	--	--	-------------------	--

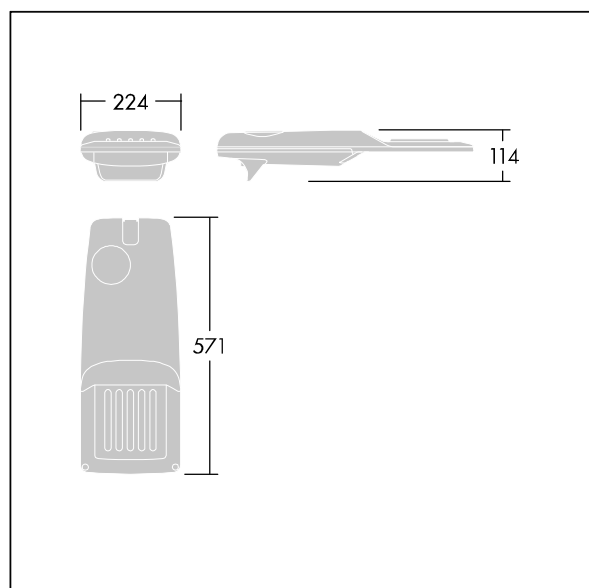
Isaro Pro

A state of the art LED road lighting lantern (small) with 36 LEDs driven at 850mA with Narrow Road optic. Programmable LED driver. Class II electrical, IP66, IK09. Housing: die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL7043). Spigot: die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL7043). Enclosure: 5mm thick glass. Fixings: stainless steel. Supplied with Ø60mm spigot adaptor which can be fitted for post-top (0°/5°/10°/15°/20° tilt) or side-entry (-15°/-10°/-5°/0°/5°/10°/15° tilt). Equipped with 50% power reduction circuit, effective 3 hours before and 5 hours after a calculated midnight. It can be deactivated at installation with an easily accessible internal switch. Complete with 4000K LED. Surge protection: 10kV single pulse common mode and 8kV multipulse common mode and 6kV multipulse differential mode. If permanent DALI system is connected, 6kV multipulse common and differential mode.

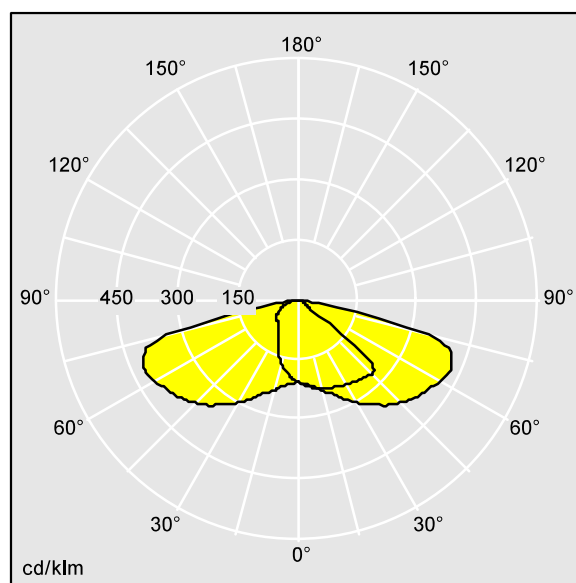
Dimensions: 571 x 224 x 114 mm
 Luminaire input power: 94 W
 Luminaire luminous flux: 13305 lm
 Luminaire efficacy: 142 lm/W
 Weight: 5.9 kg
 Scx: 0.054 m²



TLG_ISRP_F_PDB_ANT.jpg



TLG_ISRP_M_LD1.wmf



TL_IP36L85NR740.lbt

Lamp position: STD - standard
 Light Source: LED
 Luminaire luminous flux*: 13305 lm
 Luminaire efficacy*: 142 lm/W
 Lamp efficacy: 141 lm/W
 Colour Rendering Index min.: 70
 LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

Ballast: 1 x 87500657 DRV TR LCA 120W 1.05A
 230V D
 Correlated colour temperature: 4000 Kelvin
 Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
 Rated useful life (B10)*:
 L85 100000h at 25°C
 Luminaire input power*: 94 W Power factor = 0.94
 Dimming: PROG

All values marked with an * are rated values. Thorn uses tried and tested components from leading suppliers, however there may be isolated instances of technology-related failures of individual LEDs during the rated product lifetime. International standards set the tolerance in initial flux and connected load at $\pm 10\%$. Unless stated otherwise, the values apply to an ambient temperature of 25°C.

In most products the failure of one LED point causes no functional impairment to the lighting performance of the luminaire and is therefore no reason for complaint. Unless otherwise stated all Thorn LED products are suitable for unrestricted use (rated RG0 or RG1) with regard photobiological blue light safety (IEC/EN60598-1).

Thorn Lighting is constantly developing and improving its products. The right is reserved to change specifications without prior notification or public announcement.
 © Thorn Lighting

Areaflood Pro

THORN

96645098 AFP L 96L70-740 A6 HFX CL2 GY

LED	201W AFP96L70-740AS6	CB	ISO 9223 C5	IP66	IK08	CE	T _a -25 +35
-----	----------------------	----	----------------	------	------	----	---------------------------

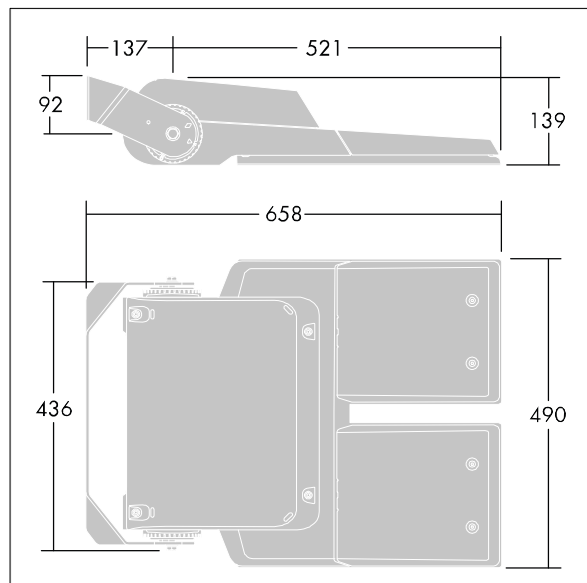
Areaflood Pro

A compact, lightweight, general purpose LED area floodlight. With large body. LED converter configured for DALI control over additional wires, driving 96 LEDs at 700mA with asymmetrical 60° light distribution. IP66, IK08, Class II electrical. Body: die-cast aluminium (EN AC-44300), Light grey 150 sanded textured (close to RAL9006).. Enclosure: 4mm thick toughened glass. Reversible mounting stirrup supplied, optional spigot adaptors available separately for post top mounting. Complete with 4000K LED.

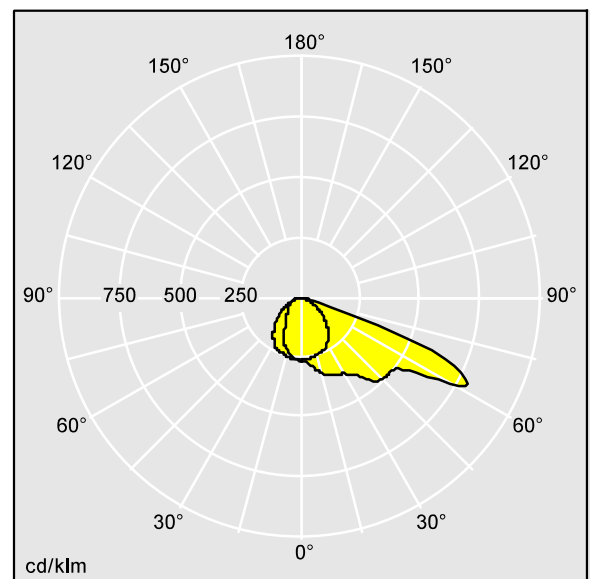
Dimensions: 658 x 490 x 139 mm
 Luminaire input power: 201 W
 Luminaire luminous flux: 30587 lm
 Luminaire efficacy: 152 lm/W
 weight: 18.35 kg
 Scx: 0.073 m²



TLG_AFLP_F_LARGE PDB.jpg



TLG_AFLP_M_LGE.wmf



TL_AFL96L70A6740.ltd

Lamp position: STD - standard
 Light Source: LED
 Luminaire luminous flux*: 30587 lm
 Luminaire efficacy*: 152 lm/W
 Lamp efficacy: 152 lm/W
 Colour Rendering Index min.: 70
 LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

Ballast: 2 x 87500657 DRV TR LCA 120W 1.05A
 230V D
 Correlated colour temperature: 4000 Kelvin
 Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
 Rated useful life (B10)*:
 L90 100000h at 25°C
 Luminaire input power*: 201 W Power factor = 0.99
 Dimming: SETDALI

All values marked with an * are rated values. Thorn uses tried and tested components from leading suppliers, however there may be isolated instances of technology-related failures of individual LEDs during the rated product lifetime. International standards set the tolerance in initial flux and connected load at $\pm 10\%$. Unless stated otherwise, the values apply to an ambient temperature of 25°C.

In most products the failure of one LED point causes no functional impairment to the lighting performance of the luminaire and is therefore no reason for complaint. Unless otherwise stated all Thorn LED products are suitable for unrestricted use (rated RG0 or RG1) with regard photobiological blue light safety (IEC/EN60598-1).

Thorn Lighting is constantly developing and improving its products. The right is reserved to change specifications without prior notification or public announcement.
 © Thorn Lighting

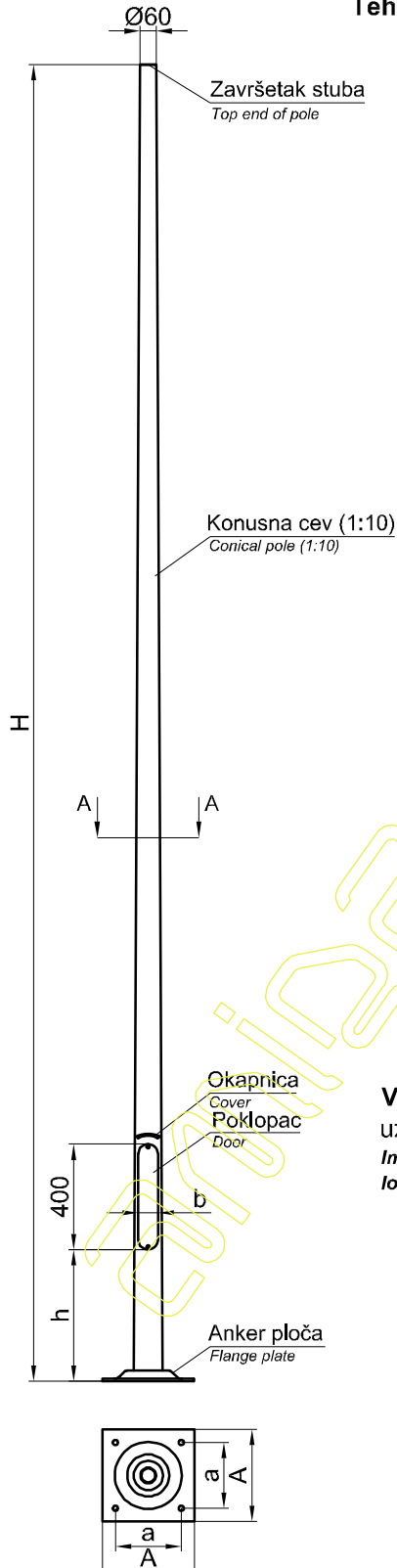
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

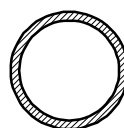


Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	300	400
KRS-A-6,5/60	6,5	500	85	300	400
KRS-A-7/60	7,0	500	100	300	400
KRS-A-7,5/60	7,5	500	100	300	400
KRS-A-8/60	8,0	500	100	300	400
KRS-A-8,5/60	8,5	500	100	300	400
KRS-A-9/60	9,0	500	100	300	400
KRS-A-9,5/60	9,5	500	100	300	400
KRS-A-10/60	10,0	800	100	300	400
KRS-A-10,5/60	10,5	800	100	300	400
KRS-A-11/60	11,0	800	100	300	400
KRS-A-11,5/60	11,5	800	100	300	400
KRS-A-12/60	12,0	800	100	300	400
KRS-A-12,5/60	12,5	800	100	300	400
KRS-A-13/60	13,0	800	100	300	400

Važna napomena: Konusna šavna cev izrađena iz jednog komada uzdužnim zavarivanjem.

Important note: Conical seam pole has been manufactured out of one piece by longitudinal welding.

Presek A-A
Section A-A



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

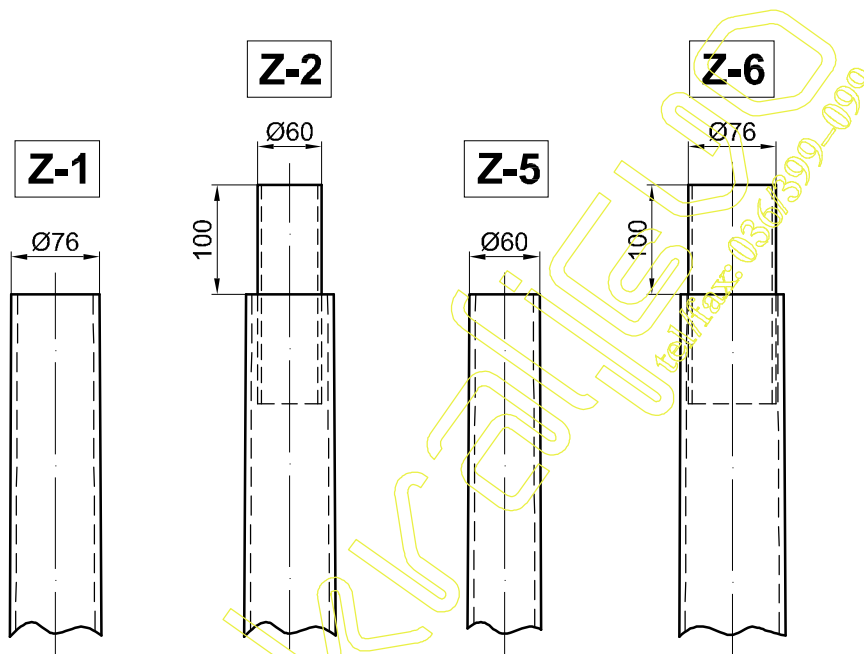
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

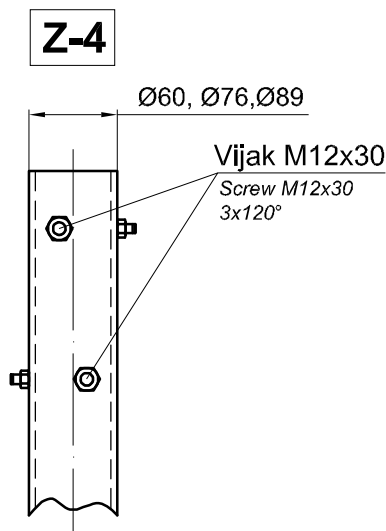
KRS-A

Završetak stuba

Top of pole ending



Za direktnu montažu svetiljke
Used for direct lantern mounting



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

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

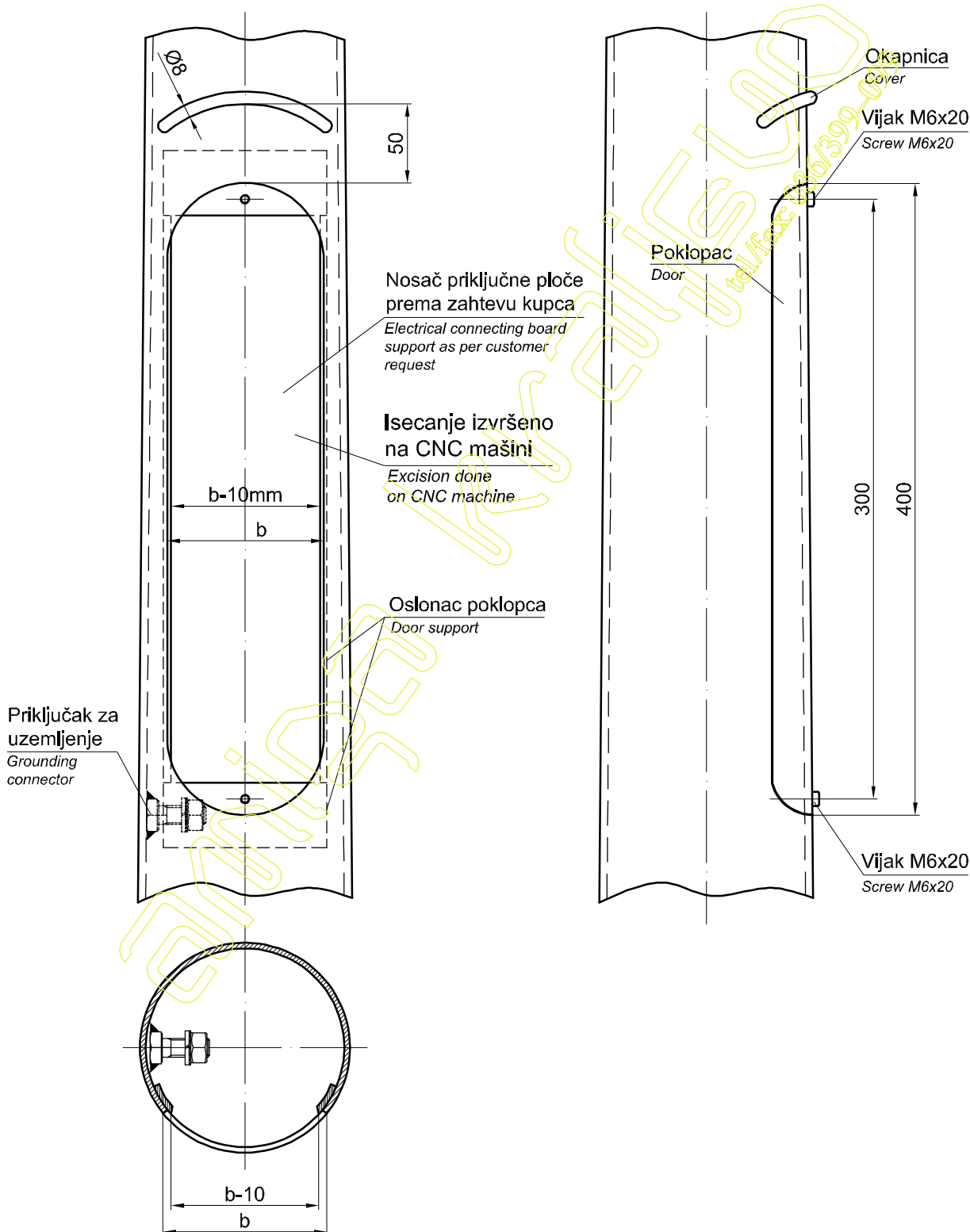
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Otvor na stubu
Nosac priključne ploče

Aperture on pole
Electrical connecting board support



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

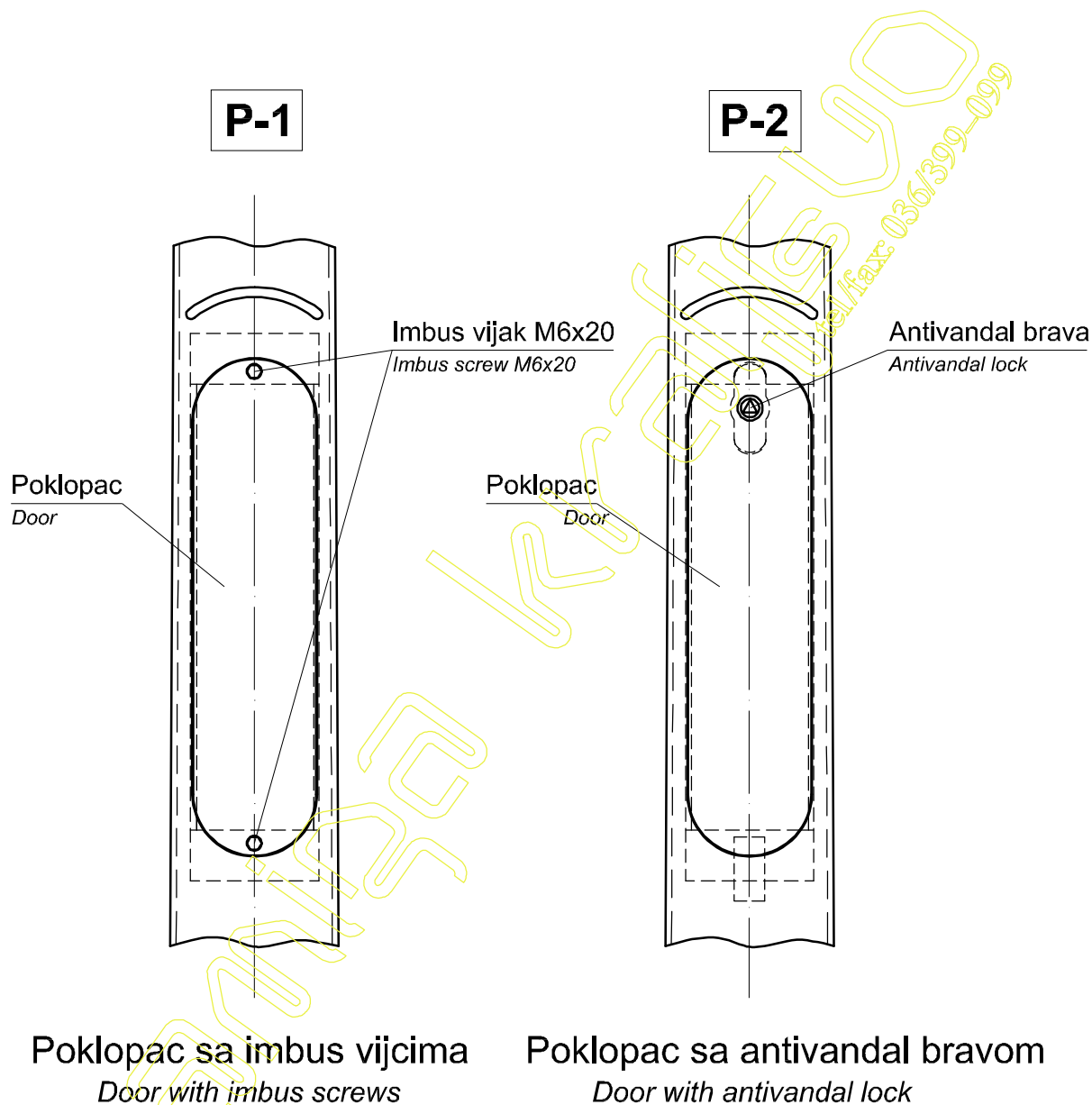
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Zatvaranje poklopca

Locking up the door



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

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

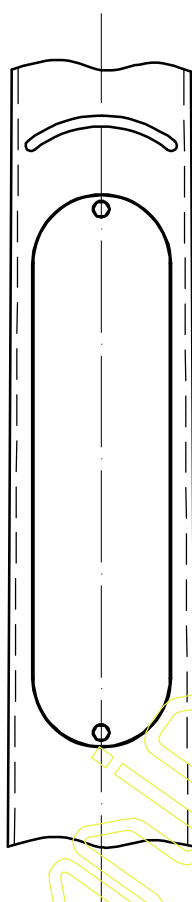
PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Okapnica

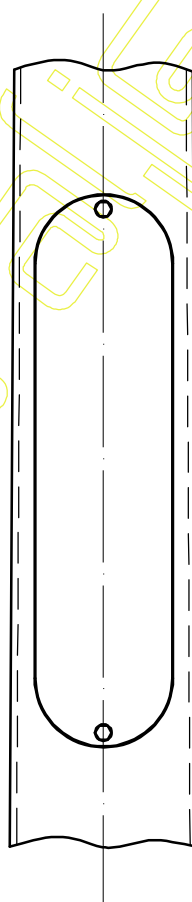
Cover

O-1



Sa okapnicom
With cover

O-2



Bez okapnice
Without cover

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

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Uzemljenje

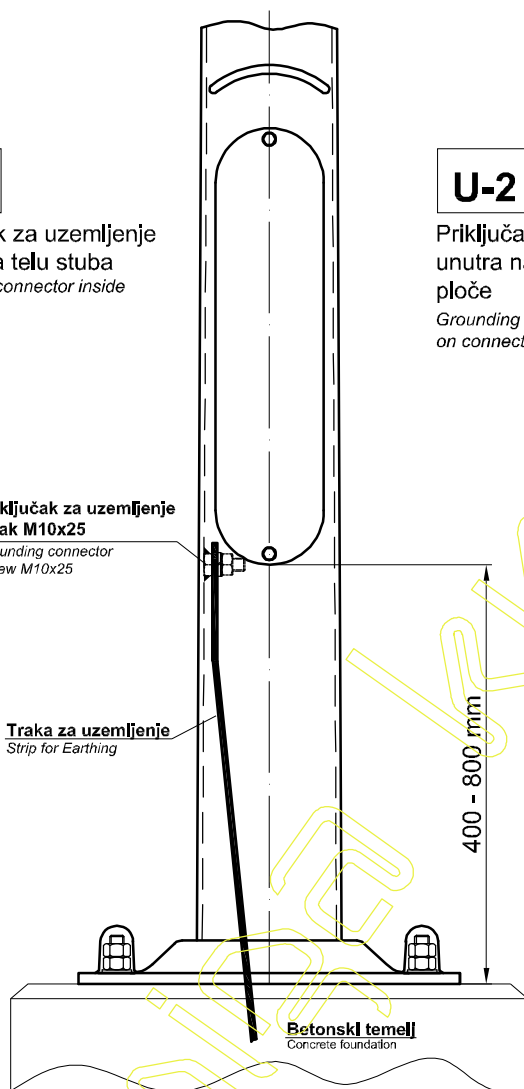
Grounding

U-1

Priključak za uzemljenje
unutra na telu stuba
*Grounding connector inside
on the pole*

Priključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

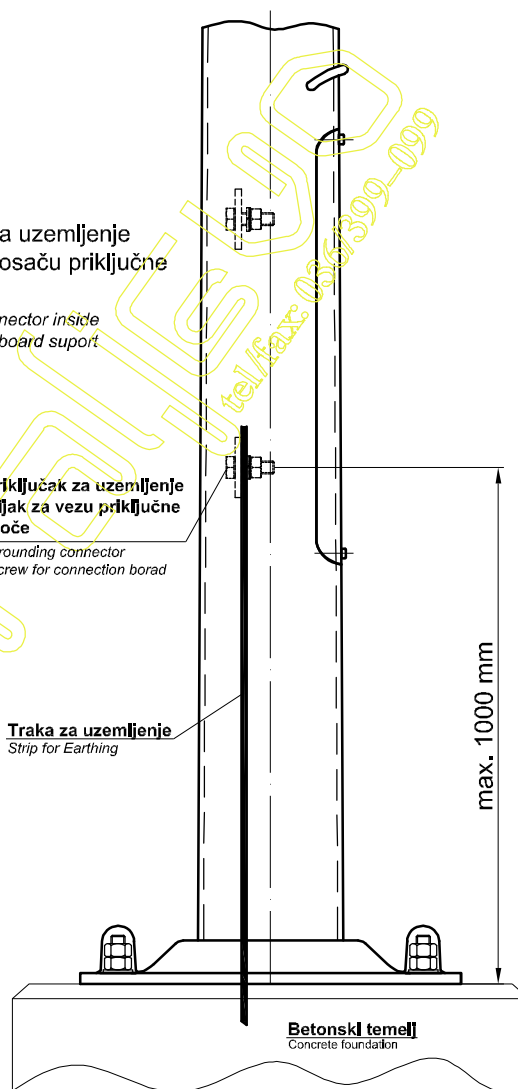


U-2

Priključak za uzemljenje
unutra na nosaču priključne
ploče
*Grounding connector inside
on connecting board support*

Priključak za uzemljenje
Vijak za vezu priključne
ploče
*Grounding connector
Screw for connection board*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

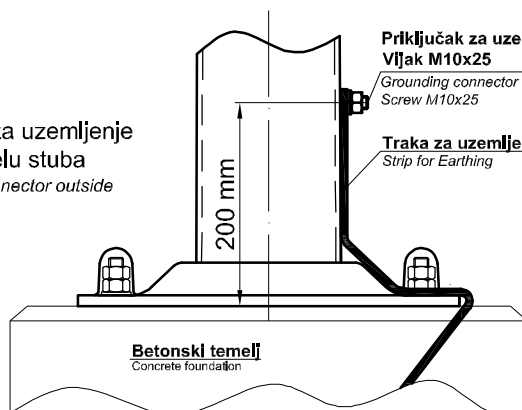


U-3

Priključak za uzemljenje
spolja na telu stuba
*Grounding connector outside
on the pole*

Priključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing



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

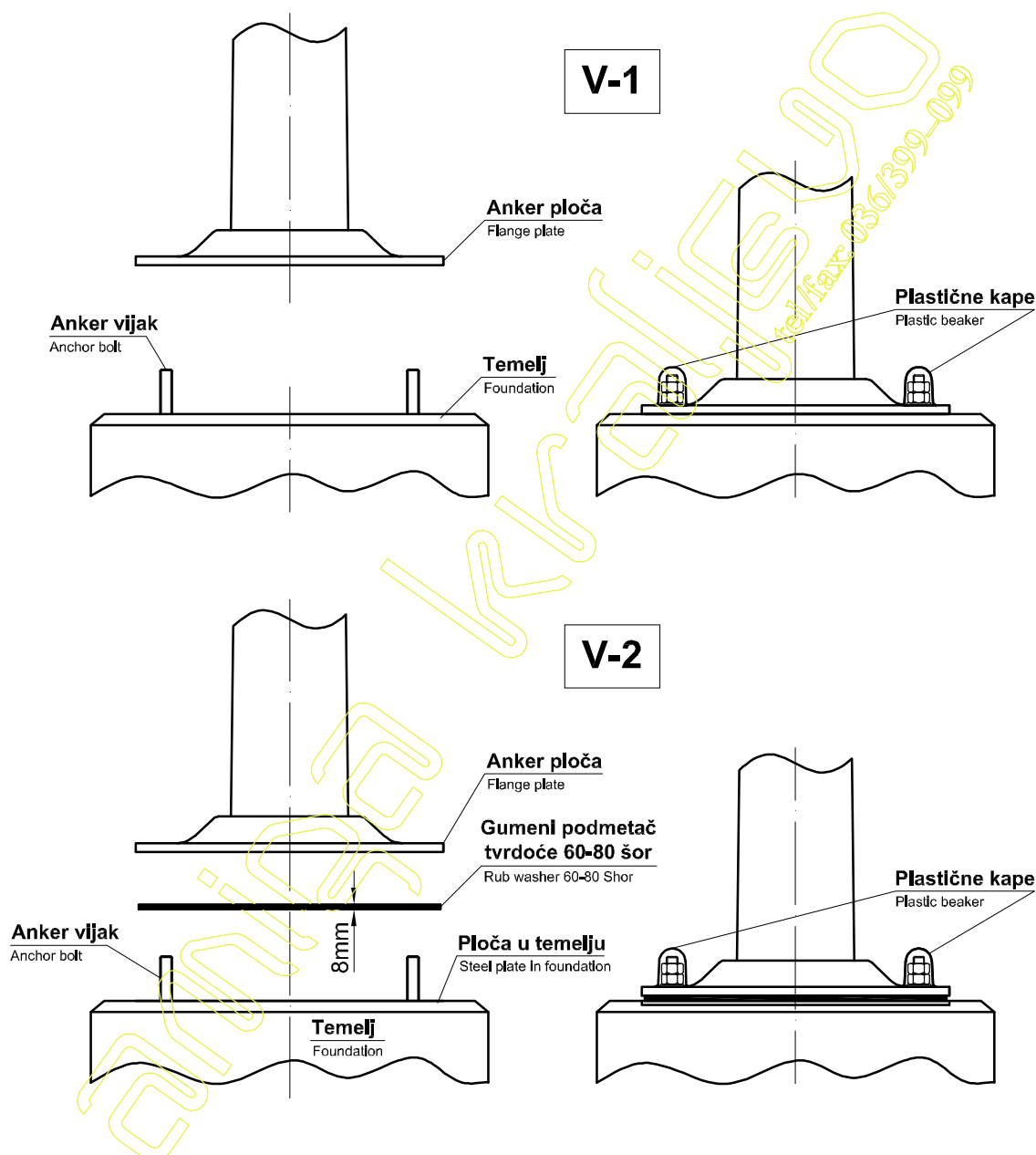
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Veza stuba i temelja

Connection point between pole and foundation



Dizajn stubova za JAVNO OSVETLJENJE proizvođače AMIGA Kraljevo je zaštićen kod Zavoda za intelektualnu svojinu pod brojem A-334/04, svaka neovlašćena zloupotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

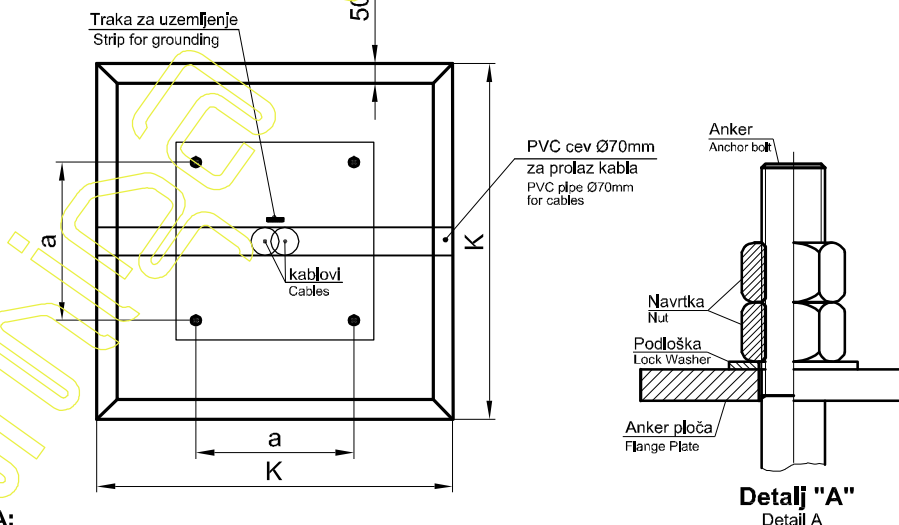
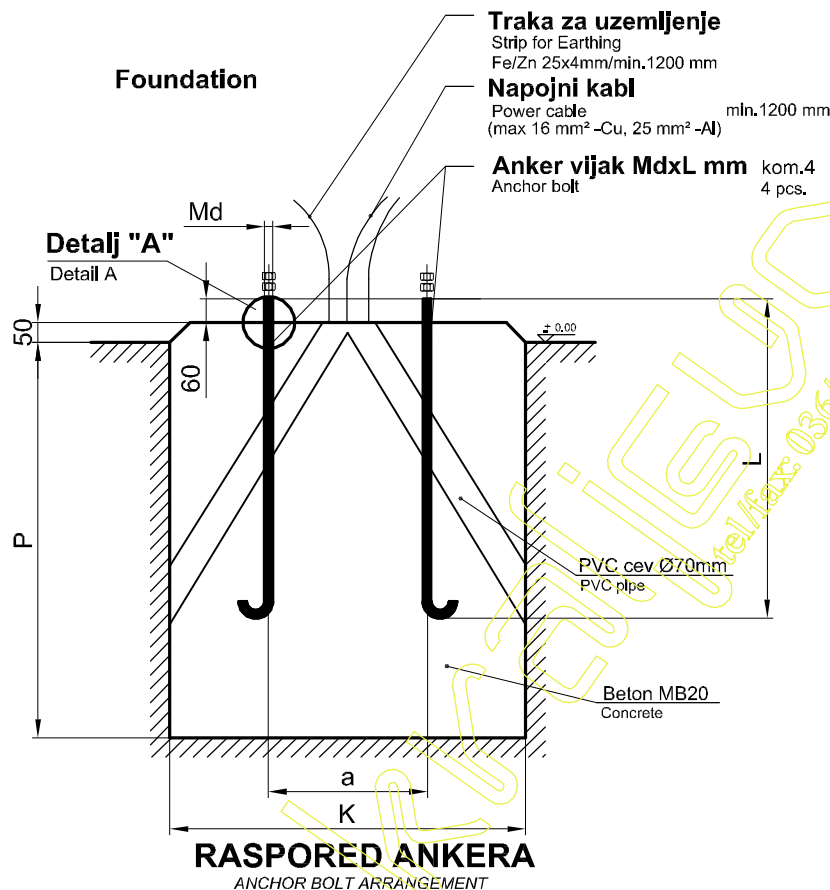
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji



NAPOMENA:

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

NOTE:

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

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

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Temelji

Foundation

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

NAPOMENA:

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

NOTE:

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

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

Датум пријема акта: 05.12.2022				
Орг.јед.	Клас.знак	Ред.број	Прилог	Вриједност
	04-063	122-74		



Društvo sa ograničenom odgovornošću
„Crnogorski elektrodistributivni sistem“
Podgorica, Ul. I. Milutinovića br. 12
tel: +382 20 408 400
fax: +382 20 408 413
www.cedis.me

Sektor za održavanje
Ul. Ivana Milutinovića br. 12
tel: +382 20 408 308
fax: +382 20 241 012
www.cedis
Br. 2040 — 43417
U Podgorici, 01.12.2022. godine

“OŠTINA BERANE- Sekretarijat za razvoj I investicije”

Ul. IV Crnogorske 1, Berane

Predmet: Katastar instalacija

Izlaskom na lice mjesta i uvidom u dokumentaciju, utvrđeno je da na lokaciji koju ste dostavili zahtjevom br. 10-10-41350 od 21.11.2022.godine, Izrada glavnog projekta Regulacija Makve u sklopu Glavnog projekta nastavka obilaznice od mosta Nika Strugara do Talumskog mosta, ne postoje elektro energetske instalacije na dostavljenim podlogama.

Kontakt osoba: Marko Mugoša, 067/588 289

U Podgorici,
29.11.2022.god.

CEDIS

Rukovodilac Sektora za održavanje 20 kV i 35 kV
Sreten Krstajić, dipl.el.ing.

Krstajić

