

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

INVESTITOR

Opština Bar

OBJEKAT

Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici,
zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"

LOKACIJA

Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,
KO Novi Bar

DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

Glavni elektrotehnički projekat – jaka struja

PROJEKTANT

"Enproing" d.o.o.
Bul. Vojvode Stanka Radonjića br. 47,
lamela 1, stan 43., Podgorica

ODGOVORNO LICE

Slobodan Marković, dipl.inž.el.

ODGOVORNI INŽENJER

Slobodan Marković, dipl.inž.el.

SARADNICI NA PROJEKTU

Danilo Mijanović, spec.sci.el.

SADRŹAJ:

TEHNIČKI OPIS OBJEKTA	4
UVOD	4
1. JAVNO OSVJETLJENJE	4
1.1. OPŠTI PODACI	4
1.2. TEHNIČKI PODACI	4
1.3. EKONOMSKI PODACI	6
1.4. TEHNIČKI OPIS	6
1.5. IZBOR SVJETLOTEHNIČKE KLASJE	6
1.6. IZBOR SVJETLOSNIH IZVORA	8
1.7. IZBOR SVJETILJKI PJEŠAČKE POVRŠINE	8
1.8. IZBOR NOSAČA SVJETILJKI	8
1.9. IZBOR NAPOJNIH VODOVA INSTALACIJE OSVJETLJENJA	9
1.9.1. OPIS I KONSTRUKCIJA ENERGETSKIH KABLOVA TIPA PP00 4x25mm ² 0,6/1kV	9
1.9.2. UKRŠTANJE I PRIBLIZAVANJE SA DRUGIM INSTALACIJAMA	10
1.9.3. OBILJEZAVANJE KABLA I TRASE KABLA	11
1.9.4. SISTEM NAPAJANJE I SISTEM OSVJETLJENJA	11
1.9.5. ZAŠTITA	11
2. TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA	13
2.1. TEHNIČKI USLOVI ZA IZGRADNJU	13
2.1.1. UVOD	13
2.1.2. PRILOG MJERA ZAŠTITE OD POŹARA	13
2.1.3. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU	14
3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA	15
3.1. PROPIS PRIMJENJENIH TEHNIČKIH PROPISA I STANDARDA	15
3.2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU MJERA ZAŠTITE NA RADU	16
4. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA	17
4.1. TEHNIČKI PRORACUNI	17
4.1.1. PROVJERA NAPOJNIH KABLOVA NA TRAJNO DOZVOLJENE STUJE	17
4.2. PROVJERA KABLA NA PAD NAPONA	17
4.2.1. PROVJERA EFIKASNOSTI ZAŠTITE OD ELEKTRIČNOG UDARA	18
4.2.2. PRORAČUN KRATKOG SPOJA	19
4.3. POTREBE U ELEKTRIČNOJ SNAZI I ENERGIJI	24
4.4. FOTOMETRIJSKI PRORAČUN	24
5. SPECIFIKACIJA MATERIJALA	43
6. PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA	49
7. GRAFIČKI PRILOZI	58
7.1. SITUACIJA / SEGMENT 1 - OSVJETLJENJE	59
7.2. SITUACIJA / SEGMENT 2 - OSVJETLJENJE	60
7.3. SITUACIJA / SEGMENT 3 - OSVJETLJENJE	61
7.4. JEDNOPOLNA ŠEMA RAZVODNOG ORMARA JAVNE RASVJETE RO-JRS	62

<u>7.5</u>	POLAGANJE JEDNOG KABLA ISPOD ASFALTNIH POVRŠINA SA KABLOVSKOM KANALIZACIJOM	64
<u>7.6</u>	POLAGANJE KABLA ISPOD BETONSKIH POVRŠINA BEZ KABLOVSKE KANALIZACIJE.....	65
<u>7.4</u>	KABLOVSKI ZEMLJANI ROV	66
<u>7.5</u>	<u>OZNAKE ZA OBILJEŽAVANJE TRASE KABLA I UKRŠTANJE SA DRUGIM OBJEKTIMA.....</u>	<u>67</u>
<u>7.6</u>	<u>PRIBLIŽAVANJE I UKRŠTANJE ENERGETSKOG KABLA SA DRUGIM PODZEMNIM INSTALACIJAMA</u>	<u>68</u>

TEHNIČKI OPIS OBJEKTA

Uvod

Predmet ove investiciono-tehničke dokumentacije je Glavni projekat- jake struje za objekat: rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši", na lokaciji: dio kat. Parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1, I 5672, KO Novi Bar. Ovim projektom je obuhvaćeno polaganje napojnog kabla od postojeće stubne svjetiljke koja se nalazi u blizini predmetne pješačke staze. Sa postojeće stubne svjetiljke povezuje se napojni kabal tipa PP00-A 4x25mm² do novoprojektovanog razvodnog ormara javne rasvjete, oznake "RO-JRS". Ormar je slobodnostojeći, postavljen na betonskom postolju odgovarajućih dimenzija, klase zaštite II, sa mehaničkom zaštitom IP54, od presovanog poliestera (SMC), uz otpornost na udarce IK10 i UV zrake, sa kosim krovom za montažu na slobodnostojećem postolju. Sa RO-JRS se dalje vrši napajanje novoprojektovanih svjetiljki, oznaka na crtežu V1 i V2. Svjetiljke V1 i V2 se napajaju sa RO-JRS odgovarajućim kablovima tipa PP00-4x6mm² (za svjetiljke V1) i PP00-3x1.5mm² (za svjetiljke V2).

Glavni projekat je urađen u skladu sa urbanističko-tehničkim uslovima broj: 07-014/23-462/4, izdatog 07.08.2023. godine, od strane Sekretarijata za urbanizam i prostorno planiranje Opštine Bar, i projektnim zadatkom.

1 JAVNO OSVJETLJENJE

1.1 Opšti podaci

- Investitor: Opština Bar
- Namjena objekta: Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"
- Mjesto izgradnje: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672, KO Novi Bar
- Vrsta projekta: Glavni projekat
- Urbanističko tehnički uslovi: Urbanističko tehnički uslovi 07-014/23-462/4
- Dužina pješačke površine obuhvaćena projektom: cca 420 m
- Svjetlotehnička klasa pješačke površine "P6"

1.2 Tehnički podaci

- Mjesto napajanja Sa postojećeg priključnog ormarića koji se nalazi na posotjećoj stubnoj svjetiljki javne rasvjete (svjetiljka se nalazi u blizini predmetne pješačke staze) polaže se napojni kabal tipa PP00-A 4x25mm² do novoprojektovanog razvodnog ormara javne rasvjete, oznake "RO-JRS". Sa RO-JRS se dalje vrši napajanje svjetiljki javne rasvjete oznaka V1 i V2 kablovima tipa PP00-4x6mm² (za svjetiljke V1) i PP00-3x1.5mm² (za svjetiljke V2).

- Sistem napajanja	Trofazni (potrošaĹi monofazni, naizmjenično prikljuĹeni po fazama-"svaka treća svjetiljka")
- mjerenje utroška elektriĹne energije:	mjesto mjerenja definisaće se nakon dobijanja saglasnosti prikljuĹenja
Kontrola osvjjetljenja	U okviru sekcije 3 (upravljanje i razvod) u ormaru javne rasvjete RO-JRS: automatsko (jednokratnim programabilnim vremenskim prekidaĹem-vremenskim relejem i kontaktorom 16A) i ruĹno (sklopka 1-0-2)
Napojni vod:	PP00-4x6mm ² (za svjetiljke V1) i PP00-3x1.5mm ² (za svjetiljke V2)
Broj napojnih vodova:	Jedan PP00-4x6mm ² i pet napojnih vodova tipa PP00-3x1.5mm ²
UzemljivaĹ instalacija osvjjetljenja	Pocinkovana ĹeliĹna traka Fe/Zn 25x4mm, poloŹena u kablovskom rovu napojnog voda i povezana sa svim stubovima instalacija osvjjetljenja, kao i za uzemljenje razvodnog ormara i povezivanje na uzemljenje susjednik objekata ukoliko se isti nalaze u blizini.
Zaštita:	Zaštita od preopterećenja i kratkog spoja NN osiguraĹima (In=40A) na izvodu u napojnoj TS, NN osiguraĹima- rastavljaĹima nazivne struje patrona In=25A na izvodu sekcije 3, OJR i NN osiguraĹima (In=6A) na prikljuĹnim ploĹama u stubovima: zaštita od indirektnog i direktnog dodira Ć: mehaniĹka zaštita.
Svjetlosni izvori:	(V1) LED izvor, 13.8W, 3000K, 146 lm/W; (V2) LED izvor, 4 LED diode, 8W, 3000K
Stubovi-nosaĹi svjetiljki:	Okrugli ĹeliĹni stub oblika zarubljenog konusa, zaštićen postupkom toplog cinkovanja za visinu montaŹe svjetiljke od 4m, sliĹan tipu KRS-A/4/60, proizvođaĹa Amiga-Srbija
Instalacija u stubovima:	PrikljuĹni ormarić tipa EKM-2050-3D1-5S-4-E1, sa tri osiguraĹa sa topljivim umetkom nazivne struje 6A za osiguranje napojnog provodnika. Provodnig PP00-Y 3x2,5mm ² za izradu veze prikljuĹne ploĹe i svjetiljke
Temelji stubova:	Betonski, dimenzija 0,6x0,6x0,65m, sa ugraĹenim ankerima i PVC cijevima za prolaz kabla u stub i iz stuba.
Raspored stubnih mjesta:	Jednosmjerni raspored stubnih mjesta
Ukupan broj stubnih mjesta:	35
Broj svjetiljki po stubu	Jedna
ProraĹunski raspon	cca 17m
Ukupna instalisana snaga osvjjetljenja:	1 260 W

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: (V1) LED izvor, 13.8W, 3000K, 146 lm/W; (V2) LED izvor, 4 LED diode, 8W, 3000K
 - b) Stubovi - nosači svjetiljki: Amiga Kraljevo
 - c) Kablovi i provodnici: "Fabrika kablova" - Jagodina.
 - d) Instalacije u stubovima: TE connectivity-Švajcarska

1.4 Tehnički opis

Glavni projekat instalacije jake struje za objekat: rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši", na lokaciji: dio kat. Parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1, I 5672, KO Novi Bar.

Pri osvijetljavanju pješačke površine moralo se voditi računa o:

- postojećem stanju,
 - okolnim objektim i međusobnom odnosu objekta i saobraćajnih tokova u njegovoj blizini (zbog opasnosti od zaslepljivanja vozača);
 - ograničavanju blještanja svjetiljki i
 - uštedi električne energije
 - što jednostavnijem i jeftinijem održavanju u eksploatacionom periodu
 - izgledu instalacije osvetljenja i danju, kada je ista van funkcije
- (visina stuba javne rasvjete u poređenju sa okolnim objektima i drvećem, lokacija stubova javne rasvjete, vezano za izgled područja, izgled nosećih elemenata, raspored stubova i svjetiljki, izgled svjetiljki.)

Od planske i ostale dokumentacije za izradu projekta korišćeni su:

- Projektni zadatak,
- Preporuke za projektovanje, izvođenje i održavanje Javne rasvjete
- UTU 07 - 014/23 - 462/4

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

1.5 Izbor svjetlotehničke klase

Javna rasvjeta treba da omogući učesnicima na pješačkim površinama da uoče prepreke ili druge opasnosti na putu. Zbog toga je važno postići zadovoljavajuće vrijednosti horizontalne i vertikalne komponente osvijetljenosti, te ograničiti blještanje. Da bi pješaci mogli bezbjedno da se kreću kolovozom ili pješačkim stazama potrebno je omogućiti adekvatnu horizontalnu osvijetljenost E_h . Ona se izračunava na nivou tla i potrebno je zadovoljiti srednje i minimalne vrijednosti horizontalne osvijetljenosti na površini koja se koristi. Kao dodatni zahtjev bezbjednosti za situacije kada je neophodno raspoznavanje lika drugih pješaka može se tražiti da se ispune nivoi minimalne vertikalne i polucilindrične osvijetljenosti. Klase javne rasvjete P uglavnom su namijenjene za pješake i bicikliste na trotoarima i biciklističkim stazama, kao i za vozače motornih vozila sa malom brzinom kretanja na saobraćajnicama u stambenim zonama, zaustavnim ili trakama za parkiranje, te druge slične oblasti.

Izborom elemenata instalacije osvijetljenja kao i izborom geometrije instalacije osvijetljenja treba da se zadovolje osnovni kriterijumi kvaliteta javnog osvijetljenja kod pješačkih površina, u koje spadaju:

Klasa P odreĹuje se prema formuli:
 Broj klase $P = 1 - VWS$ pri ĉemu 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 P6).
 Ukoliko je suma teŹinskih vrijednosti takva da se dobija da je $P \leq 0$, usvaja se klasa P1.

Parametar	Opcija	Opis		TeŹinska vrijednost Vw
Brzina kretanja	Niska	$V \leq 40\text{km/h}$		1
	Vieoma niska (brzina Źetnje)			0
Intezitet saobraćaja				
	Visoka			1
	Umjerena			0
	Niska			-1
Sastav saobraćaja	Pješaci, vozila sa pedalama i motorni saobraćaj			2
	Pješaci i motorni			1
	Samo pješaci			0
	Samo vozila sa pedalama			0
Parkirana vozila	Prisutna			1
	Nisu prisutna			0
Sjajnost okruŹenja	Visoka	izlozi prodavnica, reklame, sportski tereni, stanice, oblasti magacina		1
	Umjerena	Normalna situacija		0
	Niska			-1
Raspoznavanje lika	Neophodno			Posebni zahtjevi
	Nije neophodno			Nema posebnih zahtjeva

Shodno gore navedenoj tabeli projektant je izraĹunao da je za predmetnu pješaĹku površinu svjetlotehniĹka klasa P6.

Kako projektom zadatkom, niti UTU nije taĹno definisana svjetlotehniĹka klasa, projektant je istu i usvojio.
 Usvaja se za saobraćajnicu svjetlotehniĹka klasa sa sledećim zahtjevima:

SvjetlotehniĹka klasa	P1
Srednja osvjetljenost $E_{sr}(lx)$	~17,0
Pogonski minimum $E_{min}(lx)$	~10,15
$E_v(lx)$	17,0

Esci (lx)

10,15

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 je predviđena LED svjetiljka ulazne snage sistema 13.8 W, Fluks izvora je 2015 lm za svjetiljku V1. Indeks reprodukcije boje Led svjetlosnih izvora je CRI/Ra ≥ 80 , sa bojom svjetlosti temperature od 3000 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. Svjetiljka V2, LED izvora svjetlosti sa 4 LED diode, u kompletu sa 3000K, snage 8W, 376 lm; 47 lm/W.

1.7 Izbor svjetiljki pješačke površine

(V1) Elegantni urbani fenjer sa izdržljivim performansama. Stalni izlaz svjetlosti 90% LED drajver, električne LED diode na 350mA. Optika za uski put, Indeks prikazivanja min.: 80; Isporučene LED diode od 3000 Kelvina. Klasa II električna, udarna snaga IK08, IP66. Prethodno ožičen sa 4m; 1.5mm² H07RN-F kablom. Zaštita od prenapona: 10kV jednopulzni zajednički režim i 8kV višepulzni zajednički režim i 6kV višepulzni diferencijalni režim. Dimenzije: Ø435x81 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 13.8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 2015 lm; Efikasnost svjetiljke: 146 lm/W; Težina: 6,5 kg; Sck: 0,04 m²ANT: antracit (tekstura). Slična tipu: Carat CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT, proizvođača Thorn.

(V2) LED reflektor montiran na nosaču sa 4 LED diode na 500mA i srednjom distribucijom zraka. LED drajver, fiksni izlaz. Klasa II električni, IP66, IK08. U kompletu sa 3000K LED; Dimenzije: Ø83x103 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 376 lm; Efikasnost svjetiljke: 47 lm/W; Težina: 0,91 kg. Slična tipu: Contrast / CONT3 4L50 830 MB HF ANT 96633689, proizvođača Thorn.

1.8 Izbor nosača svjetiljki

Za nošenje svjetiljki predviđeni su čeličnih konusnih stubovi (visine 4m), 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 ispućena 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 lira.

Za fundiranje predviđenih stubova koristiti temelje izvedene od betona MB 20. U temelje stubova se, pri njegovoj izradi, ugrađuju pocinčani 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-4

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 kvalititetnih 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-A 4x6 0,6/1 kV. Kabal se polaže od RO-JRS za potrebe napajanja stubnih svetiljki 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. Polažu 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
4x6	1,0	1,8	18,00	217	66	530	375	12
5x4	1,0	1,8	17,00	144	44	420	320	12
3x2,5	0,8	1,8	16,0	68	-	260	-	10
3x1,5	0,8	1,8	16,0	68	-	260	-	10

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 juvudur 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 drȳanjem u prostoriji sa većom temperaturom), na temperaturi niȳoj 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 kablovica. Kablovsku kanalizaciju izvesti od PVC cijevi, Ø 110 mm, l = 6,0 m, sa pratećim priborom (odstojni drȳači, koji se postavljaju na svaki 1,5 m kablovske kanalizacije; gumeni prstenovi za dihtovanje pri nastavljaju PVC cijevi; gumeni čepovi za zatvaranje rezervnih kablovica).

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 polaȳu kablovice, uz korišćenje navedenog pomoćnog pribora. Preko izvedenih kablovica 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 duȳina kablovica, provlaćenje kabla kroz kablovsku kanalizaciju može se vršiti ručno.

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

Zatrpavanje rova kod slobodno poloȳenih 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 traȳi zbijenost od preko 92%). Pri zatrpavanju rova, odmah iznad drugog sloja pijeska, polaȳe se mehanićka zašćita kabla, koju čine "gal" - šćitnici, l = 1,0 m, ili sl. Šćitnike postavljati tako da se, po duȳini, mećusobno preklapaju za po desetak santimetara, prekrivajući kabl u potpunosti. Preko šćitnika se nasipa prvi sloj iskopa, a zatim se polaȳe pocinkovana čelićna traka, Fe/Zn 25 x 4 mm, kao uzemljivać instalacije osvjjetljenja (voditi raćuna da su predvićeni stubovi svjetiljki u funkcii osvjjetljenja u sklopu urećdenja terena poliesterski i ne uzemljavaju se, pa u rovovima njihovih napojnih kablova traka Fe/Zn se ne polaȳe, kao ni u rovu napojnog voda u instalaciji osvjjetljenja stepenišća). Ta traka se povezuje sa djelovima iste trake, provućenim kroz temelje stubova, pri njihovoj izradi, pomoću ukrsnih komada "traka - traka" (JUS N.B2.936). Traka se polaȳe nasćice, na dubini od oko 40 cm. Nakon novog sloja iskopa, na oko 20 cm ispod gornje površine rova, polaȳe se traka za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski niskonaponski kabl. Traka treba da je plastićna, crvene boje i sa odgovarajućim natpisom. Nakon zatrpavanja rova i uklanjanja višća iskopa, postaviti oznake trase kabla. Oznake se postavljaju na mjestima promjene pravca trase, na poćetku i kraju kablovske kanalizacije, na mjestima pribliȳavanja, paralelnog vođenja ili ukrštanja napojnog kabla sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama, kao i na svim onim mjestima gdje to nadzorni organ naćde da je potrebno. Kada trasa kabla strićktno slijedi liniju stubova ulićnog osvjjetljenja, odnosno ivićnjak kolovoza, nije potrebno postavljati oznake kabla. Oznaka trase kabla treba da je na mesinganoj ploćici, ugraćenoj na nepravilnoj betonskoj kocki, ugraćenoj u podlogu terena.

Plan polaganja napojnih kablova dat je na grafićkim prilogima projekća. Raćvanje napojne kablovske mreȳe se vrši na prikljućnim ploćama naznaćenih stubnih mjesta, kod kojih se, pri izradi temelja, ugraćuju po tri (a ne dvije) juvidur cijevi za prolaz kablova. U principu, trase napojnih vodova prate liniju stubova - nosaća svjetiljki U ovoj instalaciji osvjjetljenja, 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 prilagoćavanja lokacije stuba nakon realizacije urećdenja terena.

1.9.2 Ukršćanje i pribliȳavanje sa drugim instalacijama

Pri polaganju kablova voditi raćuna da sva eventualna ukršćanja, pribliȳavanja ili paralelna vođenja kablova sa drugim podzemnim instalacijama budu izvedena u skladu sa propisima i preporukama :

- Mećusobni razmak energetske kablova niskoga napona ne smije biti manji od 0, 07m, pri paralelnom voćdenju, odnosno 0, 20 m pri mećusobnom ukršćtanju.
- U slućčaju da doćde do paralelnog polaganja nekog od projektovanih kablova sa 10 kV kablom, jedan od drugog odvojiti opekama,

- Nije dozvoljeno paralelno voĹenje kabla ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi (osim pri ukrštanju) Horizontalni razmak izmeĹu kabla i vodovodne i li kanalizacione cijevi treba da iznosi najmanje 0, 40m.
- Kabal pri ukrštanju moŹe biti poloŹen ispod ili iznad vodovodne ili kanalizacione cijevi, uz rastojanje od 0, 3m
- Pri paralelnom voĹenju kablova sa telekomunikacionim kablom najmanji dozvoljeni horizontalni iznosi 0, 5m
- Ukrštanje energetskog i telekomunikacionog kabla izvesti uz meĹusobni razmak od 0, 50 m, s tim Źto 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 tablica 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 svetiljka). Pri ovom sistemu svetiljke 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 (svetiljki) po fazama napojnog voda, pri ĉemu treba voditi raĹuna o pravilnoj raspodjeli opterećenja, a predviĹena je primjena cjelonoĉnog sistema osvetĹjenja.

1.9.5 ZaŹtita

ZaŹtita od elektriĉnog udara u projektovanoj instalaciji javnog osvetĹjenja je rijeŹena kroz zaŹtitu od direktnog i indirektnog dodira (shodno JUS N.B2.741).

ZaŹtita od direktnog dodira je reŹena kablovskim izvoĹenjem napojnih vodova i koriŹćenjem izolovanog provodnika u stubnoj instalaciji (zaŹtita izolovanjem), kao i smjeŹtajem elemenata polja javnog osvetĹjenja i elemenata razvoda (prikĹjuĉnog ormara sa osiguraĉima) u stubovima javnog osvetĹjenja (zaŹtita kućiŹtem). Poklopac otvora u donjem segmentu stuba, gdje se smjeŹta prikĹjuĉni ormar, treba da omogućava stepen zaŹtite od najmanje IP 4x, kao najniŹi stepen zaŹtite od direktnog dodira (zaŹtita od ĉvrstih tijela većih od 1,0 mm). Svetiljke su sa visokom stepenom zaŹtite.

ZaŹtita od indirektnog dodira je predviĹena automatskim iskljuĉenjem napajanja. U napojnoj mreŹi, kao i u instalaciji u strubovima, predviĹen je TN sistem zaŹtite, sa razdvajanjem N i PE provodnika na prikĹjuĉnm ormaru u stubu, tako da je primjenjen TN-C-S sistem zaŹtite. Projektom je predviĹeno i povezivanje svih Źeljeznih stubova na zajedniĉki uzemljivaĉ (pocinkovana ĉeliĉna traka Fe/Zn 25 x 4 mm), povezan i sa uzemljenjem napojne trafostanice.

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

Položeni zajednički uzemljivač stubova predstavlja dovoljnu zaštitu od atmosferskih pražnjenja.

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.

2 TEHNIĹKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

2.1 TehniĹki uslovi za izgradnju

2.1.1 UVOD

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

Sastavni dio ovih tehniĹkih uslova je i tehniĹki opis, te se mora postupiti po njemu pri izvoĹenju, montaŹi, ispitivanju i stavljanju u pogon.

Investitor je duŹan po prijemu projekta organizovati njegovu tehniĹku 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 tehniĹkim 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 tehniĹkog 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 tehniĹkom 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 tehniĹkog 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 tehniĹku 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 "Zakona o zaštiti od poŹara" (Sl. list CG br. 47/92) 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 važećim JUS standardima.
2. Trasa voda odabrana je na licu mjesta, pri čemu je vodjeno računa da što manje ugrožava 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 duž 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 mrežu u TS 10/0.4kV odgovarajućim osiguračima).
6. Opasnost od prekida faznih provodnika isključena je obzirom da provedena kontrola preko graničnih raspona pokazuje znatno veći stepen mehaničke zaštite užeta 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 ugroziti 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 predviđena izolovana ručica za zamjenu osigurača.
11. Obaveza održavanja objekta u ispravnom pogonskom stanju bitno smanjuje rizik od havarija ili požara, a što se postiže 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 na radu "Sl. list RCG 79/04", 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 bliže 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 izvršioci 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 izvođenja priključka 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 djelova pod naponom, previsoki napon dodira, struja kratkog spoja, preopterećenje, povratni napon, prenaponi. Kako je predmetni objekat projektovan prema važećim 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 zagađivače.

ZAKLJUČAK: Iz navedenog se može 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)
- 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 graĹenje objekta ("Službeni list Crne Gore", br. 44/18 i 43/2019)
- Pravilnik o naĹinu vršenja revizije Glavnog projekta ("Službeni 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 ("Službeni list Crne Gore", br. 015/17 od 09.03.2017)
- Pravilnik o tehniĹkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža 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, izvoĹenje i održavanje javne rasvjete na podruĹju Glavnog grada Podgorice. Kao i druge tehniĹke propise i preporuke za tipizaciju elemenata distributivnih mreža..
- Pravilnik o sadržini i naĹinu voĹenja graĹevinskog dnevnika ("Službeni list Crne Gore", br. 068/18 od 19.10.2018
- Pravila za funkcionisanje distributivnog sistema elektriĹne energije ("Službeni 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 poŹara 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 uzemjenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TNS. Napomena: Po završenoj montaŹi, 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, konrolisati 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 poŹara 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 sluŹba moŹe 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 izvoĹenju.

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 izvoĹenje nepredviĹdenih ili predviĹdenih radova potrebna je saglasnost Investitora.
5. Puštanje instalacija u pogon, moŹe 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-A 4x25 mm ² , 0,6/1 kV (trofazno napajanje):	66 A
- PP00 4x6 mm ² , 0,6/1 kV (trofazno napajanje):	30 A
- PP00-y 3x2,5mm ² , 0,6/1 kV (monofazno napajanje svjetiljki u stubu):	23 A
- PP00-y 3x1,5mm ² , 0,6/1 kV (monofazno napajanje):	22 A

4.2 . Provjera kabla 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 (Sl.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 (zaŹtitni) i fazni provodnici istog preseka (ako su razliĹitog preseka onda je $2 \times r_o = r_f + r_n$)

Mjera zaŹtite će biti efikasna ako je zadovoljen uslov.

$$I_g > I_i$$

Struje iskljuĹenja zaŹtitnih 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 mreŹe (uticajmreŹe 10kV)
- X_m - reaktivni otpor VN mreŹe (uticajmreŹe 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 MREŹE

Reaktivni otpor VN mreŹe raĹunamo prema obrascu:

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

- S_k - snaga kratkog spoja na strani 10kV

Aktivni otpor mreŹe 10kV raĹunamo prema obrascu:

$$R_m = 0.1 \cdot X_m$$

- OTPORI TRANSFORMATORA

Aktivni i reaktivni otpori transformatora sraĹunavaju 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 karakteristiĹni 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 sraĹunavaju se po opštim obrascima:

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

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 ormana

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}

Tabelarni proračun I izbor trajno dopuštene struje I presjeka kabla

RELACIJA		INSTALISA- NA SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	Pvn (W)	Ib (A)	TIP I PRESJEK KABLA (mm ²)	TIP RAZVODA	TRAJNO DOPU- ŠTENA STRUJA Id (A)	KOREKC. GRUPE STRU- JNIH KRUGO- VA K1	FAKTOR TEMPE- RATURE OKOLI- NE K2	TRAJNO PODNOŠI- VA STRUJA Iz (A)	VIŠE- KRATNIK NAZIVNE STRUJE K	USVOJENI OSIGU- RAČ In (A)	1,45xIz/ K	KOMENTAR: Kako je: Ib=<In<=Iz i In<=1,45xIz/K to odabrani presjek kabla i osigurac
OD	DO														
Priključni ormar postojećeg stuba javne rasvjete	RO-JRS	1260	0.95	1197	1.73	PP00-A 4x25	D	66	0.9	1.5	89.1	1.60	63	80.7	zadovoljava
RO-JRS	str.krug br.1	483	1.00	483	0.70	PP00-y 4x6	D	30	0.7	1.5	31.5	1.60	20	28.5	zadovoljava
RO-JRS	str.krug br.6	150	1.00	150	0.65	PP00-y 3x1,5	D	18	0.7	1.5	18.9	1.45	10	18.9	zadovoljava

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

RELACIJA		INSTALISANA (vršna) SNAGA P (W)	FAKTOR JEDNOVRE- MENOSTI	DUŽINA l (m)	k (Sm/mm ²)	PRESJEK PROVODNIKA (mm ²)	NAPON (V)	PAD NAPONA			KOMENTAR: dozvoljeni pad napona prema čl.20.Pravilnika
								DO RELACIJE %	U RELACIJI %	UKUPAN %	
OD	DO										
Priključni ormar postojećeg stuba javne rasvjete	RO-JRS	1260	0.950	32	35.6	PP00-A 4x25	400	1.000	0.027	1.027	zadovoljava
RO-JRS	str.krug br.1	483	1.000	5	53.3	PP00-y 4x6	400	1.027	0.005	1.032	zadovoljava
str.krug br.1-stub 1	str.krug br.1- stub 2	469	1.000	21	53.3	PP00-y 4x6	400	1.032	0.019	1.051	zadovoljava
str.krug br.1-stub 2	str.krug br.1- stub 34	28	1.000	289	53.3	PP00-y 4x6	400	1.051	0.016	1.066	zadovoljava
str.krug br.1-stub 34	str.krug br.1- stub 35	14	1.000	8	53.3	PP00-y 4x6	400	1.066	0.000	1.067	zadovoljava
RO-JRS	str.krug br.6	150	1.000	339	53.3	PP00-y 3x1,5	400	1.027	0.398	1.424	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: 1260 W; tj. 1326,31 VA.

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: **5 058,9 kWh/god**

4.4. Fotometrijski proračun

Shodno zahtjevima revidenta I investitora, fotometrijski proračun je raĹen sa svjetlotehničkom klasom **P1**.

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:

Svjetlotehnička klasa	P1
Srednja osvetljenjost $E_{sr}(lx)$	17,0
Pogonski minimum $E_{min}(lx)$	10,15
$E_v(lx)$	17,0
	10,15
$E_{sci}(lx)$	

Fotometrijski proračun je raĹen 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.



Pjesacka staza ulica Makedonska - Bar

Preface

Notes on planning:

The energy consumption quantities do not take into account light scenes and their dimming levels.

Table of Contents

Cover	1
Preface	2
Table of Contents	3
Luminaire list	4

Product data sheets

Thorn Lighting - CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT (1x LED 14 W)	5
---	---

Site 1

Luminaire layout plan	6
Luminaire list	9
Calculation objects / Light scene 1	10
osvjetljaj na podu na stazi 1 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	12
osvjetljaj na podu na stazi 3 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	13
osvjetljaj na podu na stazi 4 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	14
osvjetljaj na podu na stazi 5 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	15
osvjetljaj na podu na stazi 6 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	16
osvjetljaj na podu na stazi 7 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	17
osvjetljaj na podu na stazi 8 / Light scene 1 / Perpendicular illuminance	18

Luminaire list

 Φ_{total}

70525 lm

 P_{total}

490.0 W

Luminous efficacy

143.9 lm/W

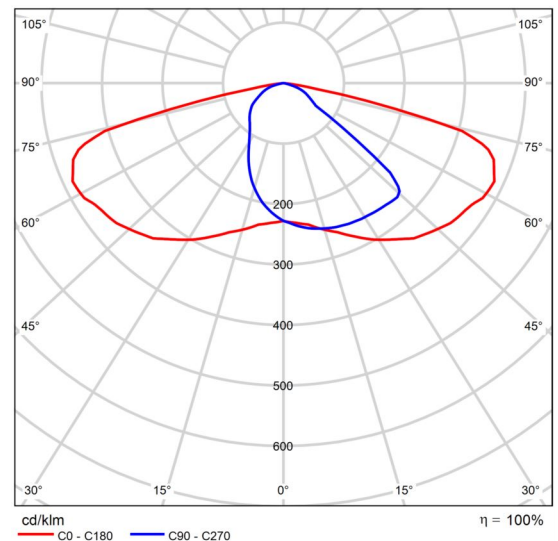
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
35	Thorn Lighting		CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT	14.0 W	2015 lm	143.9 lm/W

Product data sheet

Thorn Lighting - CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT



P	14.0 W
Φ_{Lamp}	2015 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2015 lm
η	100.00 %
Luminous efficacy	143.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



Polar LDC

An elegant urban lantern with durable performance. Programmable LED driver, BPxyz: Autonomous bi-power reduction (x: hours before midnight, y: hours after midnight, zz: reduction (%)), driving Class II electrical LEDs at 350mA. Body: small size, die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL7043). Shaft: anthracite (close to RAL7043). Cover: glass. Fixings: stainless steel with anti-galvanic treatment. Narrow Road optic, with Colour Rendering Index min.: 70 Correlated colour temperature*: 3000 Kelvin LEDs supplied. Class II electrical, Impact strength: IK08, IP66, Ta max.: 35°C. Post Top 60mm, 5° tilt Pre-wired with 4m, 1.5mm² H07RN-F cable.

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: Ø435 x 81 mm

Luminaire input power: 13.8 W

Luminaire luminous flux: 2015 lm

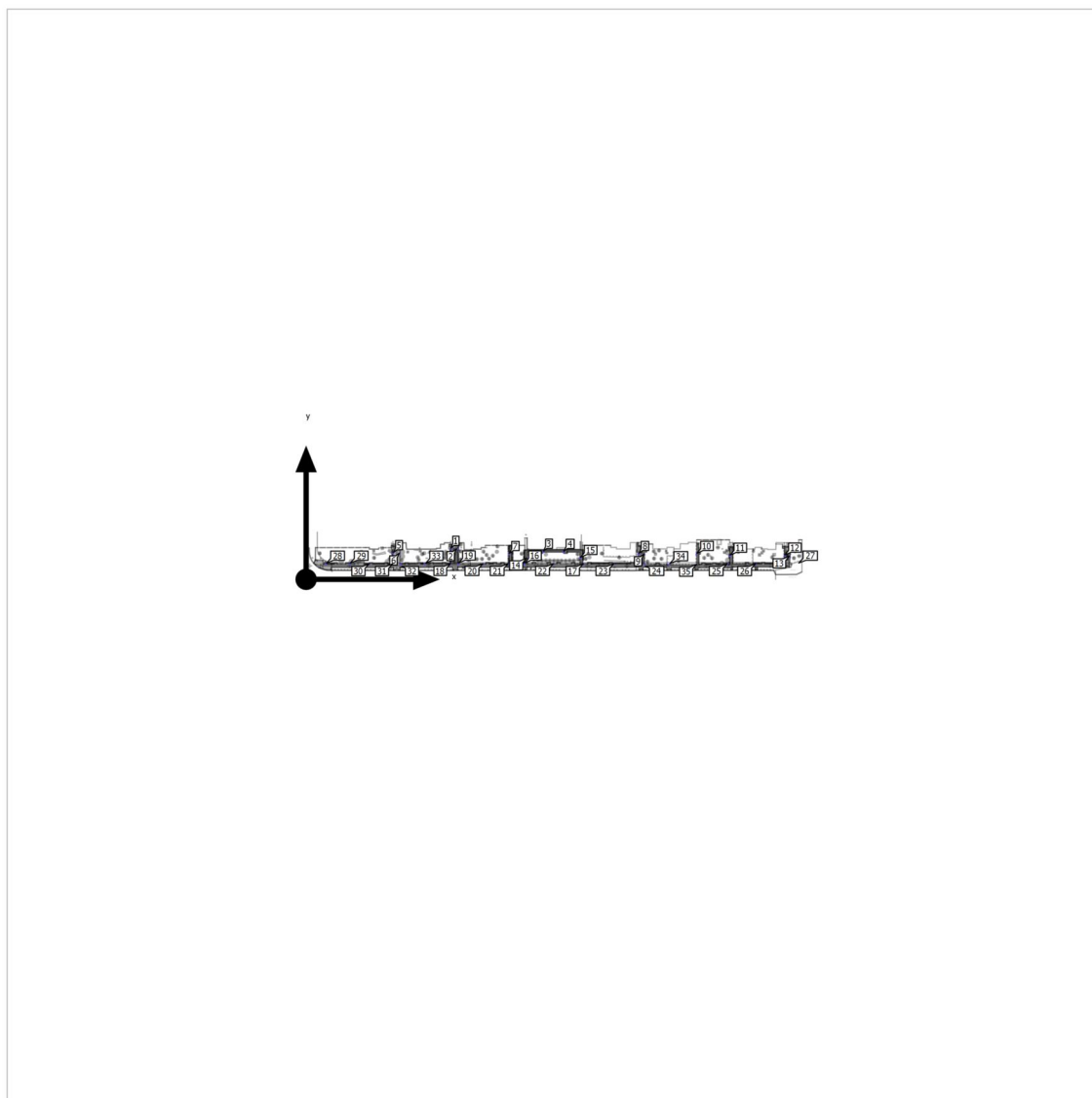
Luminaire efficacy: 146 lm/W

Weight: 6.5 kg

Scx: 0.04 m²ANT: Anthracite (textured)

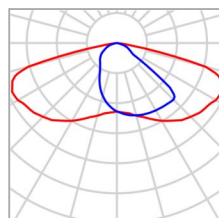
Site 1

Luminaire layout plan



Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Thorn Lighting	P	14.0 W
Article name	CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	2015 lm
Fitting	1x LED 14 W		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
91.176 m	19.028 m	4.000 m	1
95.598 m	19.028 m	4.000 m	2
149.420 m	16.913 m	4.000 m	3
162.161 m	16.877 m	4.000 m	4
54.691 m	16.300 m	4.000 m	5
59.195 m	16.300 m	4.000 m	6
127.773 m	15.741 m	4.000 m	7
209.361 m	15.741 m	4.000 m	8
213.485 m	15.741 m	4.000 m	9
245.912 m	15.741 m	4.000 m	10
266.964 m	14.672 m	4.000 m	11
301.289 m	14.672 m	4.000 m	12
305.129 m	14.433 m	4.000 m	13

Site 1

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
139.479 m	13.236 m	4.000 m	14
172.527 m	13.236 m	4.000 m	15
137.609 m	9.906 m	4.000 m	16
174.965 m	9.905 m	4.000 m	17
91.081 m	9.905 m	4.000 m	18
95.930 m	9.905 m	4.000 m	19
111.692 m	9.905 m	4.000 m	20
127.627 m	9.905 m	4.000 m	21
156.091 m	9.905 m	4.000 m	22
194.169 m	9.905 m	4.000 m	23
213.439 m	9.905 m	4.000 m	24
265.671 m	9.830 m	4.000 m	25
283.562 m	9.830 m	4.000 m	26
301.292 m	9.830 m	4.000 m	27
12.532 m	9.784 m	4.000 m	28
27.452 m	9.784 m	4.000 m	29
39.489 m	9.784 m	4.000 m	30
54.437 m	9.784 m	4.000 m	31
59.486 m	9.784 m	4.000 m	32
74.827 m	9.784 m	4.000 m	33
228.668 m	9.491 m	4.000 m	34
246.135 m	9.440 m	4.000 m	35

Site 1

Luminaire list Φ_{total}

70525 lm

 P_{total}

490.0 W

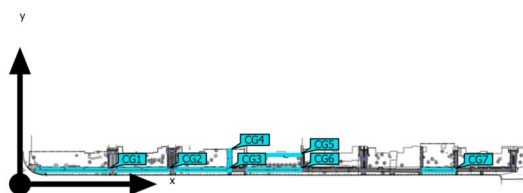
Luminous efficacy

143.9 lm/W

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
35	Thorn Lighting		CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT	14.0 W	2015 lm	143.9 lm/W

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

Calculation surfaces

Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 1 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.6 lx	8.93 lx	44.1 lx	0.43	0.20	CG1
osvjetljaj na podu na stazi 3 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.2 lx	8.28 lx	44.5 lx	0.41	0.19	CG2
osvjetljaj na podu na stazi 4 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	19.3 lx	8.02 lx	41.3 lx	0.42	0.19	CG3
osvjetljaj na podu na stazi 5 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	25.0 lx	8.66 lx	35.7 lx	0.35	0.24	CG4
osvjetljaj na podu na stazi 6 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	17.4 lx	7.20 lx	27.2 lx	0.41	0.26	CG5
osvjetljaj na podu na stazi 7 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	15.1 lx	5.73 lx	38.2 lx	0.38	0.15	CG6
osvjetljaj na podu na stazi 8 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	15.5 lx	4.77 lx	33.1 lx	0.31	0.14	CG7

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

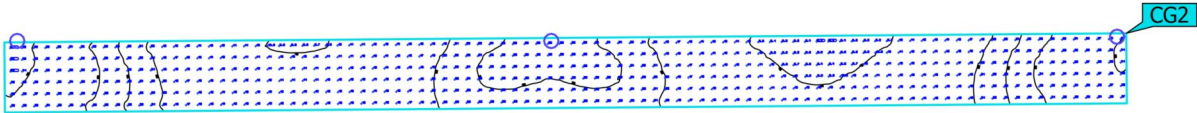
Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 1



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 1 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.6 lx	8.93 lx	44.1 lx	0.43	0.20	CG1

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

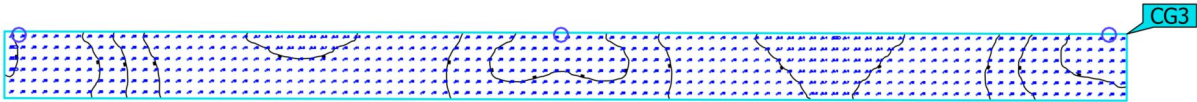
Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 3



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 3 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	20.2 lx	8.28 lx	44.5 lx	0.41	0.19	CG2

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 4

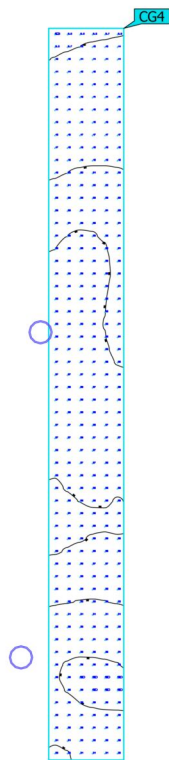


Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 4 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	19.3 lx	8.02 lx	41.3 lx	0.42	0.19	CG3

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)

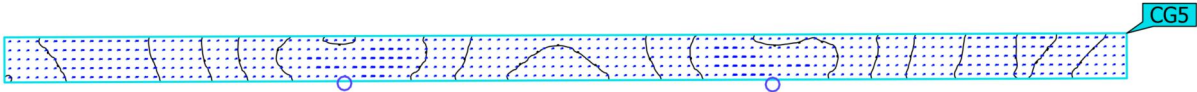
osvjetljaj na podu na stazi 5



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 5 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	25.0 lx	8.66 lx	35.7 lx	0.35	0.24	CG4

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 6

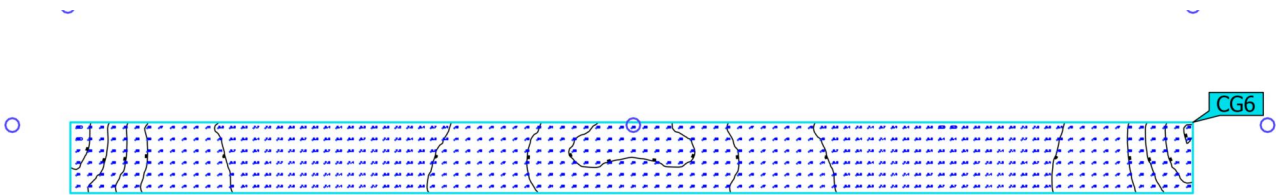


Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 6 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	17.4 lx	7.20 lx	27.2 lx	0.41	0.26	CG5

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 7

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 7 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	15.1 lx	5.73 lx	38.2 lx	0.38	0.15	CG6

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Site 1 (Light scene 1)
osvjetljaj na podu na stazi 8



Properties	$\bar{E}$	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Index
osvjetljaj na podu na stazi 8 Perpendicular illuminance Height: 0.000 m	15.5 lx	4.77 lx	33.1 lx	0.31	0.14	CG7

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

5 SPECIFIKACIJA MATERIJALA

SPECIFIKACIJA MATERIJALA
elektroenergetske infrastrukture

r.br.	OPIS POZICIJE	jed. mjere	količina		
A POLAGANJE 0.4 kV KABLOVA					
1 Građevinski radovi					
1.1	Nabavka i transport posteljice kabla od sitnog pijeska, granulacije do 4mm. Ukupno za nabavku i transport: (AxBxC; gdje je A-dužina, B-širina, a C-dubina) $((279.17+40.83+3.45)*0.4*0.3) + (3.1*0.6*0.3) + ((78.74+97.55+66.15+14+6)*(0.4*0.3)) + ((49+33.69)*(0.6*0.3)) + (20.44*(0.7*0.3)) + (10.5*(0.65*0.38))$	m ³	92.63		
1.2.	Nabavka i transport drobljenim kamenom granulacije 0-31.5 mm, na mjestima predviđenim kao što su u ovom slučaju kablovske kanalizacije i trotoari. Ukupno za nabavku: (AxBxC; gdje je A-dužina, B-širina, a C-dubina) $((78.74+97.55+66.15+14+6)*(0.6*0.18)) + ((49+33.69)*(0.8*0.18)) + (20.44*(0.9*0.18)) + (10.5*(0.65*0.18))$	m ³	44.79		
1.3.	Nabavka i transport AB ploča dimenzija 100x20x5 cm (DxŠxV) za potrebe mehaničke zaštite kablova u trasi ispod saobraćajnice. Ukupno za materijal: (10.5*2)	kom	21.0		
1.4.	Asfalt BNS22 u sloju od 6 cm. Ukupno za nabavku i transport: (AxB; gdje je A-dužina, a B-širina) 10.5*0.85	m ²	8.93		
1.5.	Asfalt AB11 u sloju od 4cm. Ukupno za materijal: (AxB; gdje je A-dužina, a B-širina) 10.5*0.85	m ²	8.93		
1.6.	Beton MB20 u dijelu formiranja trotoarskih površina. Ukupno za materijal: $((78.74+97.55+66.15+14+6)*(0.6*0.12)) + ((49+33.69)*(0.8*0.12)) + (20.44*(0.9*0.12))$	m ³	29.04		
1.7.	Isporuca oznaka trase kabla. Obilježava se napon i položaj kabla u rovu, promjena pravca trase, početak i kraj kabla, eventualna mjesta približavanja, paralelnog vođenja ili ukrštanja kabla sa drugim kablovima i ostalim podzemnim instalacijama. Obilježava se i na onim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno. Oznaka se nalazi na mesinganoj pločici, ugrađenoj na betonskoj kocki. Ukupno za nabavku i transport:	kom	15		

1.8. Isporuca oznaka kao u prethodnoj stavci za ukrštanje sa drugim podzemnim instalacijama. Ukupno za nabavku i transport:	kom	10
1.9. Isporuca kablovskih tablica sa naznakom tipa, presjeka i napona kabla sa imenom objekta gdje se nalazi drugi kraj kabla. Kablovske tablice se ugrađuju kod kablovskih završnica na STS. Ukupno za nabavku i transport, računato po ugrađenoj kablovskoj tablici:	kom	2
1.10. Nabavka i transport rebrastih dvoslojnih HDPE cijevi, crvene boje. Stavkom obuhvatiti neophodan pribor za ugradnju cijevi (odstojni držači, gumeni prstenovi za zaprtivanje, gumeni čepovi za rezervne cijevi,...). U zemljanom rovu polaže se i jedna rezervna cijev. Ukupno za nabavku HDPE cijevi Ø160/138 mm, računato po metru ugrađene cijevi: (AxB; A-dužina rova, B-broj cijevi koje se polažu u rovu) (10.5*2)	m	21.0
2 Elektromontažni radovi		
2.1. Isporuca 1 kV kablova u pripremljenom kablovskom rovu. Ukupno za nabavku i transport , računato po položenom metru kabla: PP00-A 4x25 mm ²	m	32.00
2.3. Isporuca napojnog kabla tipa: PP00-y 4x6 mm ² PP00-y 3x1,5 mm ²	m m	492.00 972.00
2.4. Nabavka i transport toploskupljajućih kablovskih završnica (sa papučicama sa zavrtnjima), tipa EPKT 0015 (za presjeka provodnika 4-35 mm ²) za završetak napojnih kablova tipa PP00-A 4x25 mm ² na mjestu priključenja i priključnim pločama stubnih svjetiljki proizvod "TE connectivity - Raychem" ili ekvivalentnih drugog proizvođača. Pod stavkom se podrazumijeva komplet montaža kablovskih završnica sa povezivanjem na od postojeće stubne svjetiljke i ostalih stubnih svjetiljki. Ukupno za nabavku i transport, računato po ugrađenoj završnici:	kom	2
2.5. Isporuca provodnika za vezu svjetiljke i priključne ploče sa izradom strujnih veza. Plaća se po m ugrađenog provodnika tipa: PP00 3x2.5mm ² . Ukupno za isporuku:	m	140
2.6. Isporuca priključnog ormarića na nosaču u stubu. Priključni ormarić je urađen u skladu sa IEC 60439-1, a sadrži izolovane stezaljke za direktno priključenje (bez papučica, omči i sl.) do tri provodnika presjeka do 35 mm ² sa donje strane i jednog provodnika presjeka 1.5-10 mm ² sa gornje strane. Stezaljke su u bojama koje obilježavaju fazne, nulte i zaštitne provodnike. Za zaštitu svjetiljke u ploči ugrađena je kombinacija minijaturnih nosača osigurača sa cilindričnim topljivim uloškom DII 1 (E27) do 25A. Ukupno za nabavku računato po ugrađenoj priključnom ormariću sličnom tipu EKM- 1281, proizvod Raychem, ili boljeg ili sličnog kvaliteta:	kom	35

- 2.7. Nabavka i transport čeličnih konusnih stubova visine 4m, čelika prema JUS.C.BO. 500/1988, klasa Č 0361 ili da bude bolji od njega, 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 RAL 7035, elektrostatički nanosenom, a zatim pečenom prema JUS EN 40- 4/1993. Stub treba da je predviđen za montažu na pripremljenom betonskom temelju, preko zavarene temeljne ploče (na dnu stuba), koja može biti ispupčena ili ravna ali mora da omogući efikasno odvođenje vode i ankera (sa maticama), ugrađenih u temelj pri njegovoj izradi. U donjem segmentu stuba treba da se nalazi otvor sa poklopcem i antivandal bravom, najmanjeg stepena zaštite IP 44, unutar kojeg treba da je ugrađen nosač za priključnu ploču kao i sa zavrtanj sa maticom za vezu stuba sa uzemljenjem. 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. Slična tipu KRS-A-4. Ukupno računato po ugrađenom stubu visine 4m.

kom 35

- 2.8. Isporuka betonskih temelja za stubove instalacije osvetljenja. Temelji su dimenzija kako je to dato nacrtom u prilogu projekta i izrađuju se od betona MB 30. Pri izradi temelja, ugraditi u temelje po dvije ili tri juvidur cijevi, fi 70 mm, l = 0,8 m, za prolaz kabla u stub i iz stuba (stavka obuhvata i nabavku juvidur cijevi). Cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do centra temelja, odnosno do centralnog otvora temeljne ploče stuba, a po pravcu napojnog voda. Pri izradi temelja, kroz temelj provući pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm (l = 2,0 m), za vezu stuba sa uzemljenjem. Pri izradi temelja, ugraditi ankere stuba, pomoću šablona za njihovo centrisanje, dobijenog od proizvođača stuba. Gornja kota ploče temelja stuba treba da je 5 cm ispod kote trotoara. Pod stavkom se podrazumijeva po izradi trotoara premezivanje ploče i anker šarafa bitumenskom masom i ravnanje betonom do kote trotoara, kao i Nabavka i transport anker viljaka, plastičnih kapa za iste, kao i priključaka za uzemljenje i viljak M10x25. Ukupno za nabavku materijala i transport, računato po m³ ugrađenog betonu za temelj dimenzija 600x600x650 mm, sličan tipu TE-KRS-A-4.

35*(0.6*0.6*0.65)

m³ 8.19

- 2.9. (V1) Nabavka i transport LED svjetiljke sa 12 LED modula koji se napajaju sa 350mA, programabilni driver, sa Narrow road optikom, temperature boje izvora svijetla 3000K, izlaznog svjetlosnog fluksa svjetiljke 2015lm, ulazna snaga svjetiljke 13.8W, efikasnosti 146lm/W, MacAdam 5, CRI 80, elektronski predspojni uredjaj, svjetiljka posjeduje CLO 90% (Constant Light Output), klasa elektricne izolacije II, stepena zastite IP66, klasa mehanicke zastite IK08, 100.000 radnih sati prije opadanja svjetlosnog fluksa 90% inicijalne vrijednosti pri temperaturi od 25°C, svjetiljka je predvidjena da se dimuje 1h prije ponoci na 50% i 5h posle ponoci, ULOR 0%, R-PEC optika, tijelo svjetiljke izradjeno od livenog aluminijuma (EN AC-44300), anthracite 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, svjetiljka dolazi sa prefabrikovanim kablom duzine 4 metra, zahvaljujuci najboljoj leguri u klasi otpornost na koroziju kategorije C5 u skladu sa ISO 9223, predvidjena za montazu na vrhu stuba Ø60, svjetiljka posjeduje CE/UKCA, ENEC, ENEC+, RCM i IDA Dark Sky sertifikat, dimenzija Ø435x81mm, tezine 6,5kg, slicna tipu CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT proizvođača Thorn. Svjetiljka se isporučuje u kompletu sa izvorom svetla i potrebnom opremom za rad. Ukupno za materijal:

kom 35

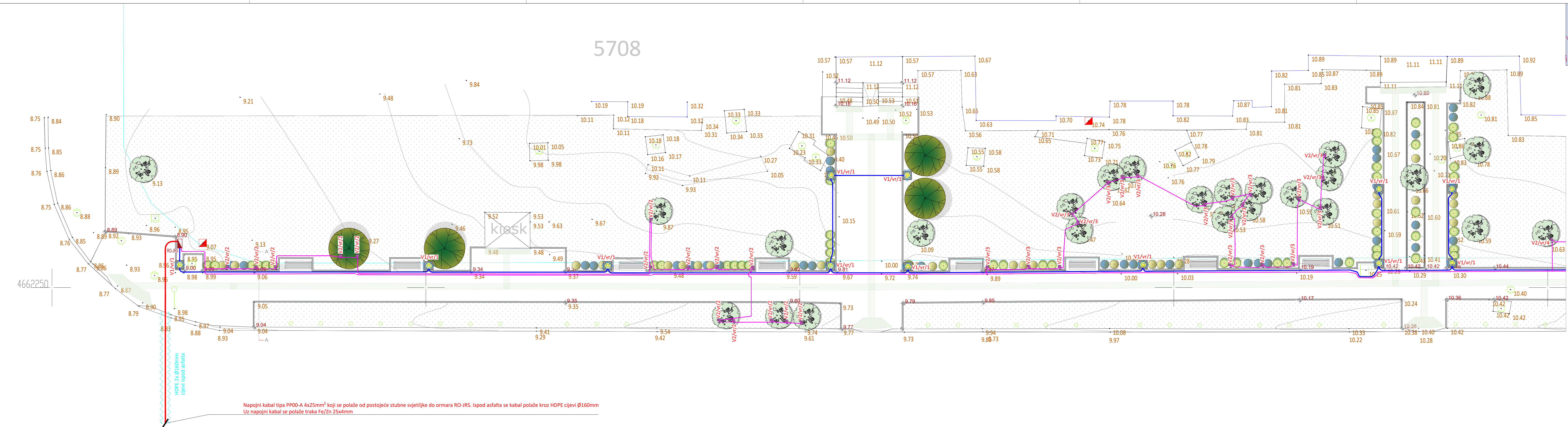
- 2.10. (V2) Nabavka i transport LED reflektora montiranog na nosaču sa 4 LED diode na 500mA i srednjom distribucijom zraka. LED drajver, fiksni izlaz. Klasa II električni, IP66, IK08. U kompletu sa 3000K LED; Dimenzije: Ø83x103 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 376 lm; Efikasnost svjetiljke: 47 lm/W; Težina: 0,91 kg. Slična tipu: Contrast / CONT3 4L50 830 MB HF ANT 96633689, proizvođača Thorn. Ukupno za materijal:
- kom 95
- Nabavka i transport ubodnog nosača za reflektor-svjetiljku V2, proizvođača Thorn. Ukupno za materijal:
- kom 95
- 2.11. Isporučka plastične trake za upozorenje da se ispod nalazi elektroenergetski kabl. Traka treba da je crvene boje i sa odgovarajućim natpisom. Polaže se cijelom dužinom kablovskog rova, pri njegovom zatrpavanju, na dubini od dvadesetak santimetara (prije nanošenja poslednjeg sloja iskopa). Ukupno za nabavku i transport, računato po metru dužnom položene trake:
- m 1377
- 2.12. Isporučka "gal"- štitnika ili slične mehaničke zaštite slobodno položenog kabla u rovu. Ukupno za nabavku i transport:
- kom 1515
- 2.13. Isporučka pocinkovane čelične trake, Fe/Zn 25x4 mm u kablovski rov. Stavka obuhvata i nabavku ukrasnih komada "traka-traka" (JUS N.B4.936). Ukupno za nabavku i transport:
- m 738
- 2.14. Ukrasni komadi traka-traka JUS N.B4.936
- kom 40
- 2.15. Isporučka olovniha ili PVC obujmica za obilježavanje kabla. Na olovniha obujmicama mora da bude utisnut tip, presjek, napon, godina polaganja i eventualno broj kablovskog voda u rovu. Obujmica se postavlja oko kabla na:
- *svakih 20m u pravoj liniji
 - *prilikom skretanja trase kabla na 5m u oba pravca skretanja
 - *ulazu i izlazu iz kablovske kanalizacije
 - *na mjestu gdje se kablovski vod ukršta sa drugim podzemnim instalacijama
 - *na mjestu ugradnje kablovske spojnice, stavljajući i godinu montaže spojnice
 - *na svim ostalim mjestima gdje nadzorni organ smatra da je potrebno
- Ukupno za nabavku i transport, računato po ugrađenoj olovnoj obujmici
- kom 16
- 2.16. Nabavka i transport, ugradne kutija za instalaciju svjetiljke V2, mogućnost instalacije kutije u zemlji, podu ili zidu. Kutija je izrađena od termoplastike, dimenzija Ø69x101, kg 0.12, crne boje. Ukupno za materijal:
- kom 95
- 2.17. Nabavka i isporuka razvodnog ormara RO-JRS. Ormar mora biti klase zaštite II, sa mehaničkom zaštitom IP54, od presovanog poliestera (SMC), uz otpornost na udarce IK10 i UV zrake, sa kosim krovom za montažu na slobodnostojećem postolju. Ormar se isporučuje zajedno sa postoljem i svim elementima za međusobno spajanje. Sa donje strane ormara predvidjeti slobodan prostor za ulaz kablova (bez uvodnica). Minimalne dimenzije ormara 800x800x250 mm (ŠxVxD). U ormar se ugrađuje:

Rastavljač iSW 1-0, 40A, 3P	kom	1
katodni odvodnici V25-B/3 + NPE OBO-Betterman	kom	1
automatski prekidač iC60N C/20A, 3p, 6kA	kom	1
automatski prekidač iC60N C/10A, 1p, 6kA	kom	6
izborna sklopka iSSW 1-0-2 20A	kom	1
kontaktor iCT 16A, 2NO, 230Vac	kom	1
kontaktor iCT 16A, 3NO, 230Vac	kom	2
multifunkcionalni vremenski relej (astronomski sat), 24...240V AC - 50/60Hz; sa držačem za montažu 35mm DIN šina u skladu sa IEC 60715; dizajn-1modul; stepena zaštite IP20		
	kom	1
Ukupno za isporuku:	kom	1

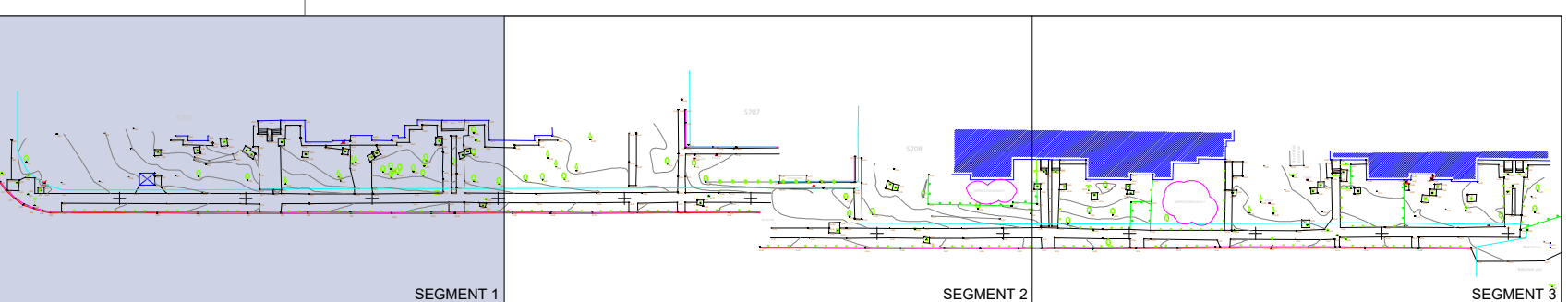
Odgovorni inženjer,
 Slobodan Marković, dipl.inž.el.

6 PREDMJER I PREDRAČUN RADOVA I MATERIJALA

7 GRAFIČKI PRILOZI



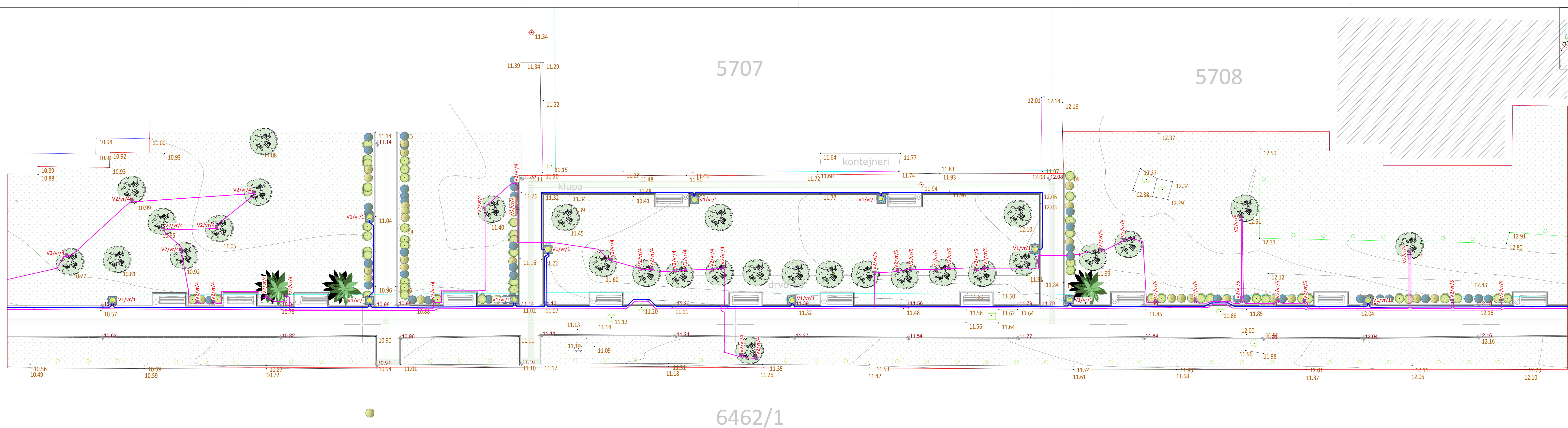
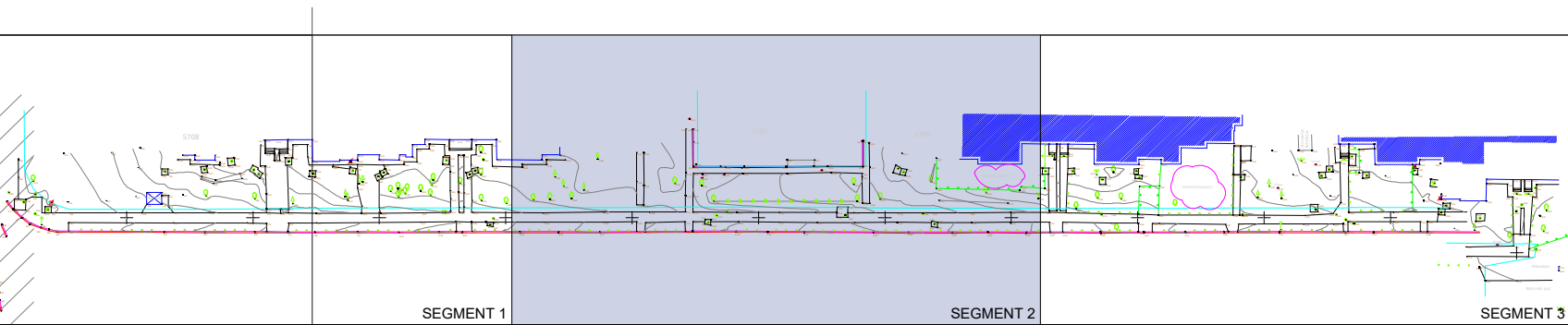
Napojni kabal tipa PP00-A 4x25mm² koji se polaže od postojeće stubne svjetiljke do ormara RO-JRS. Ispod asfalta se kabal polaže kroz HDPE cijevi Ø160mm
Uz napojni kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm



- LEGENDA:**
- Oznaka kabla tipa PP00-y 4x25mm² koji se polaže od postojeće stubne svjetiljke do razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.
 - Oznaka kabla tipa PP00-y 4x6mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do stubnih svjetiljki oznake tipa V1. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.
 - Oznaka kabla tipa PP00-y 3x1,5mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do svjetiljki oznake tipa V2
- (V1) Elegantni urbani fenjer sa izdržljivim performansama. Stalni izlaz svjetlosti 90% LED drajver, električne LED diode na 350mA. Optika za uski put, Indeks prikazivanja min.: 80; Isporučene LED diode od 3000 Kelvina. Klasa II električna, udarna snaga IK08, IP66. Prethodno ožičen sa 4m; 1.5mm² H07RN-F kablom. Zaštita od prenapona: 10kV jednodipulsi zajednički režim i 8kV višepulsi zajednički režim i 6kV višepulsi diferencijalni režim. Dimenzije: Ø435x81 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 13.8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 2015 lm; Efikasnost svjetiljke: 146 lm/W; Težina: 6,5 kg; Sck: 0,04 m²ANT; antracit (tekstura). Slična tipu: Carat CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 W54 T60F ANT, proizvođača Thorn. Svjetiljke su predviđene da se montiraju na metalne stubove visine 4m. Stubovi se montiraju na temelji za metalne stubove kataloške oznake TE - KRS-A-4, kataloške oznake stuba KRS-A-4/(60/76/89). Dimenzije temelja: 600x600x650 mm (DxSxV);. Kroz temelj postavljaju se dvije PVC cijevi Ø70 mm, dužine 0.8m, za potrebe provlačenja kablova (Cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kablova u rov do centra temelja, odnosno do centralnog otvora temeljne ploče stuba, a po pravcu napojnog voda). Pri izradi temelja, kroz temelj provući pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm (l = 2,0 m), za vezu stuba sa uzemljenjem.
- (V2) LED reflektor montiran na nosaču sa 4 LED diode na 500mA i srednjom distribucijom zraka. LED drajver, fiksni izlaz. Klasa II električni, IP66, IK08. U kompletu sa 3000K LED; Dimenzije: Ø83x103 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 376 lm; Efikasnost svjetiljke: 47 lm/W; Težina: 0,91 kg. Slična tipu: Contrast / CONT3 4L50 830 MB HF ANT 96633689, proizvođača Thorn.

oznaka tipa svjetiljke
zona paljenja
broj strujnog kruga

PROJEKTANT: Enpro ing Enproing DOO bulev vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Bar	
Objekat: Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"		Lokacija: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672, KO Novi Bar	
Glavni inženjer: Rade Dimitrov, dipl.inž.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: 1:100
Saradnik/i: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Situacija / segment 1 - Osvjetljenje	Br.priloga 1
Datum izrade i M.P		Br.strane 59	
Datum revizije i M.P			



LEGENDA:

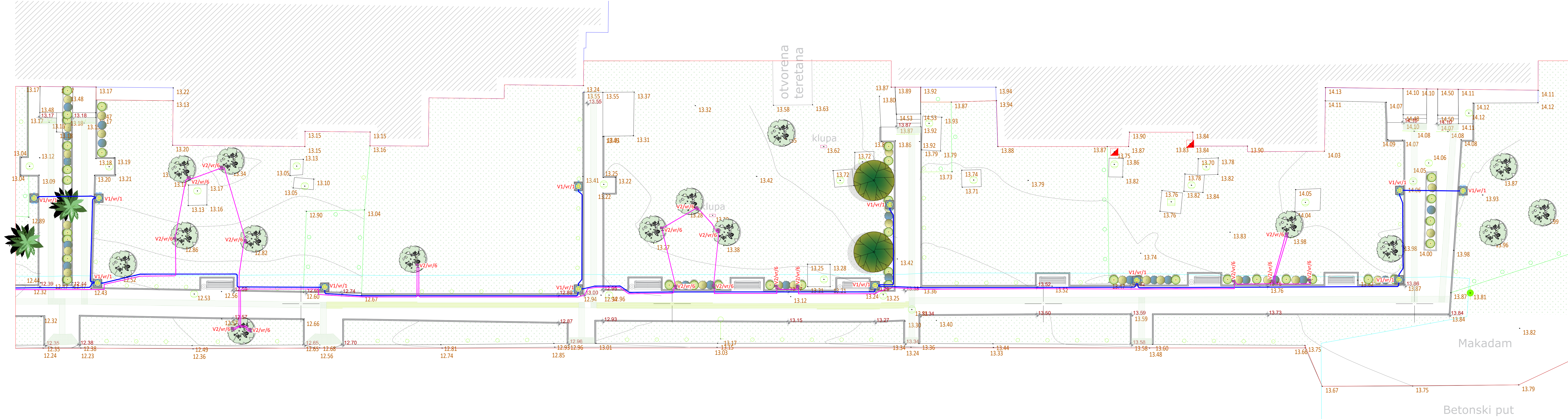
- Oznaka kabla tipa PP00-y 4x25mm² koji se polaže od postojeće stubne svjetiljke do razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.
- Oznaka kabla tipa PP00-y 4x6mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do stubnih svjetiljki oznake tipa V1. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.
- Oznaka kabla tipa PP00-y 3x1,5mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do svjetiljki oznake tipa V2

(V1) Elegantni urbani fenjer sa izdržljivim performansama. Stalni izlaz svjetlosti 90% LED drajver, električne LED diode na 350mA. Optika za uski put, Indeks prikazivanja min.: 80; Isporučene LED diode od 3000 Kelvina. Klasa II električna, udarna snaga IK08, IP66. Prethodno ožičen sa 4m; 1.5mm² H07RN-F kablom. Zaštita od prenapona: 10kV jednopulsni zajednički režim i 8kV višepulsni zajednički režim i 6kV višepulsni diferencijalni režim. Dimenzije: Ø435x81 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 13.8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 2015 lm; Efikasnost svjetiljke: 146 lm/W; Težina: 6,5 kg; Scd: 0,04 m²ANT: antracit (tekstura). Slična tipu: Carat CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT, proizvođača Thorn. Svjetiljke su predviđene da se montiraju na metalne stubove visine 4m. Stubovi se montiraju na temelji za metalne stubove kataloške oznake TE - KRS-A-4, kataloške oznake stuba KRS-A-4/(60/76/89). Dimenzije temelja: 600x600x650 mm (DxŠxV);. Kroz temelj postavljaju se dvije PVC cijevi Ø70 mm, dužine 0.8m, za potrebe provlačenja kablova (Cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabla u rovu do centra temelja, odnosno do centralnog otvora temeljne ploče stuba, a po pravcu napojnog voda). Pri izradi temelja, kroz temelj provući pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm (l = 2,0 m), za vezu stuba sa uzemljenjem.

(V2) LED reflektor montiran na nosaču sa 4 LED diode na 500mA i srednjom distribucijom zraka. LED drajver, fiksni izlaz. Klasa II električni, IP66, IK08. U kompletu sa 3000K LED; Dimenzije: Ø83x103 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 376 lm; Efikasnost svjetiljke: 47 lm/W; Težina: 0,91 kg. Slična tipu: Contrast / CONT3 4L50 830 MB HF ANT 96633689, proizvođača Thorn.

oznaka tipa svjetiljke
zona paljenja
broj strujnog kruga
S1/G/5

PROJEKTANT: <div>ENpro ing</div> Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, Iamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Bar	
Objekat: Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"		Lokacija: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672, KO Novi Bar	
Glavni inženjer: Rade Dimitrov, dipl.inž.grad.		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: 1:100
Saradnik/i: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Situacija / segment 2 - Osvjetljenje	Br.priloga 2 Br.strane 60
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	
April, 2024. godine			



LEGENDA:

Oznaka kabela tipa PP00-y 4x25mm² koji se polaže od postojeće stubne svjetiljke do razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.

Oznaka kabela tipa PP00-y 4x6mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do stubnih svjetiljki oznake tipa V1. Uz kabal se polaže traka Fe/Zn 25x4mm.

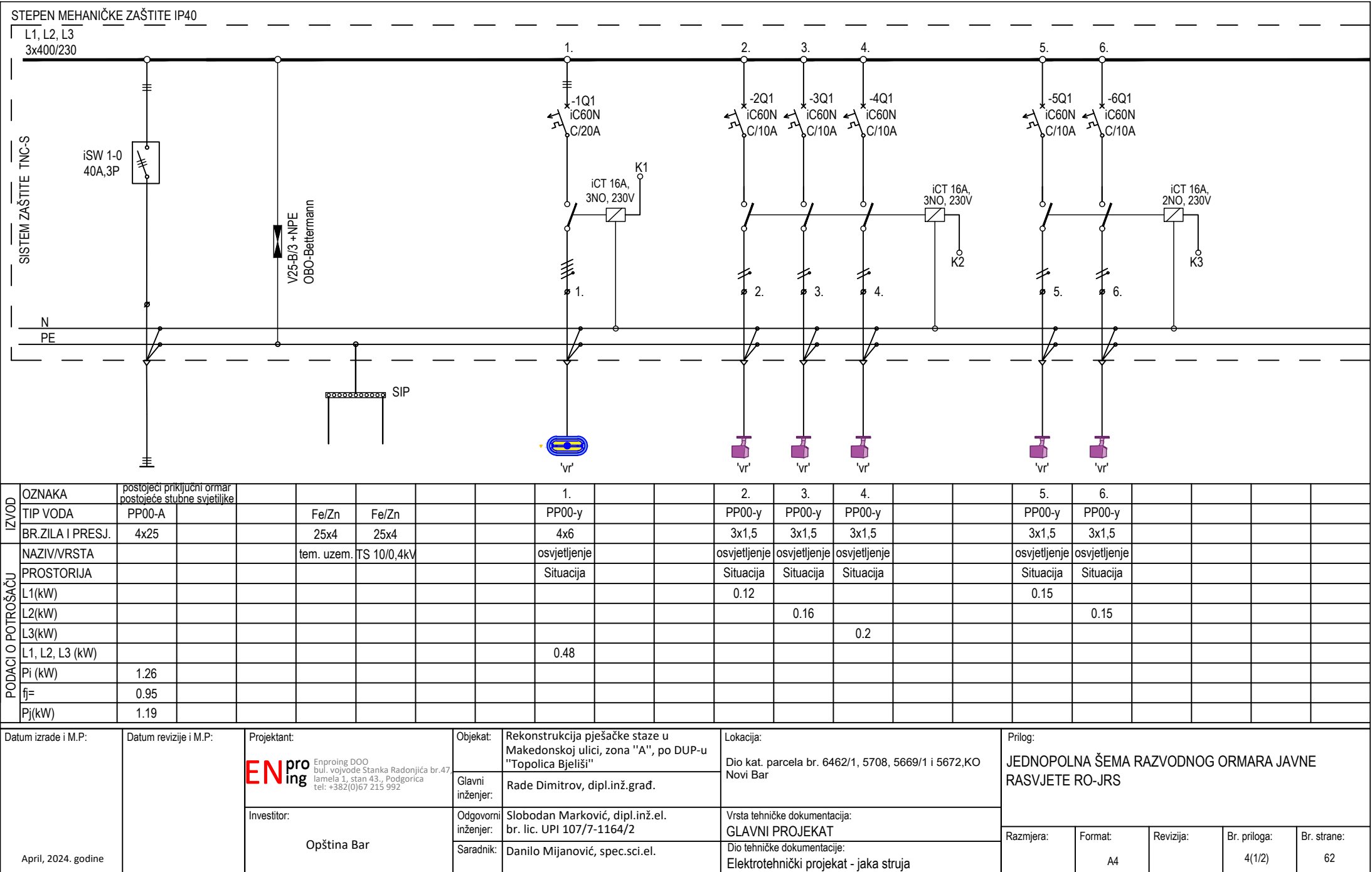
Oznaka kabela tipa PP00-y 3x1,5mm² koji se polaže od razvodnog ormara javne rasvjete RO-JRS do svjetiljki oznake tipa V2

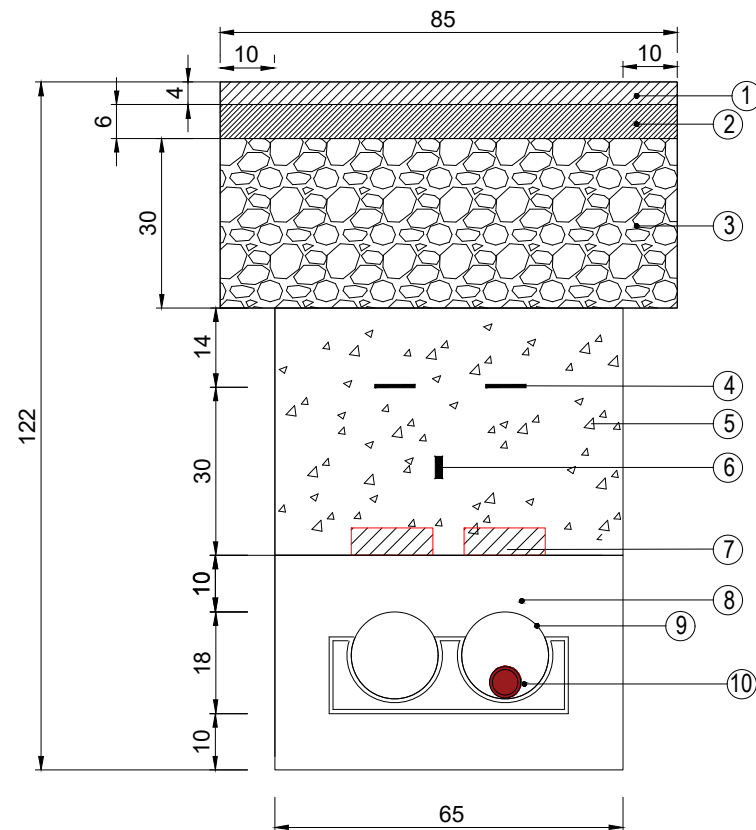
(V1) Elegantni urbani fenjer sa izdržljivim performansama. Stalni izlaz svjetlosti 90% LED drajver, električne LED diode na 350mA. Optika za uski put, Indeks prikazivanja min.: 80; Isporučene LED diode od 3000 Kelvina. Klasa II električna, udarna snaga IK08, IP66. Prethodno ožičen sa 4m; 1.5mm² H07RN-F kablom. Zaštita od prenapona: 10kV jednopolnsni zajednički režim i 8kV višepulnsni zajednički režim i 6kV višepulnsni diferencijalni režim. Dimenzije: Ø435x81 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 13.8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 2015 lm; Efikasnost svjetiljke: 146 lm/W; Težina: 6,5 kg; Sck: 0,04 m²ANT: antracit (tekstura). Slična tipu: Carat CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT, proizvođača Thorn. Svjetiljke su predviđene da se montiraju na metalne stubove visine 4m. Stubovi se montiraju na temelji za metalne stubove kataloške oznake TE - KRS-A-4, kataloške oznake stuba KRS-A-4/(60/76/89). Dimenzije temelja: 600x600x650 mm (DxŠxV).: Kroz temelj postavljaju se dvije PVC cijevi Ø70 mm, dužine 0.8m, za potrebe provođenja kablova (Cijevi se postavljaju pod uglom, od nivoa kabela u rovu do centra temelja, odnosno do centralnog otvora temeljne ploče stuba, a po pravcu napojnog voda). Pri izradi temelja, kroz temelj provući pocinkovanu čeličnu traku, Fe/Zn 25 x 4 mm (l = 2,0 m), za vezu stuba sa uzemljenjem.

(V2) LED reflektor montiran na nosaču sa 4 LED diode na 500mA i srednjom distribucijom zraka. LED drajver, fiksni izlaz. Klasa II električni, IP66, IK08. U kompletu sa 3000K LED; Dimenzije: Ø83x103 mm; Ulazna snaga svjetiljke: 8 W; Svjetlosni tok svjetiljke: 376 lm; Efikasnost svjetiljke: 47 lm/W; Težina: 0,91 kg. Slična tipu: Contrast / CONT3 4L50 830 MB HF ANT 96633689, proizvođača Thorn.

oznaka tipa svjetiljke
zona paljenja
broj strujnog kruga
S1/G/5

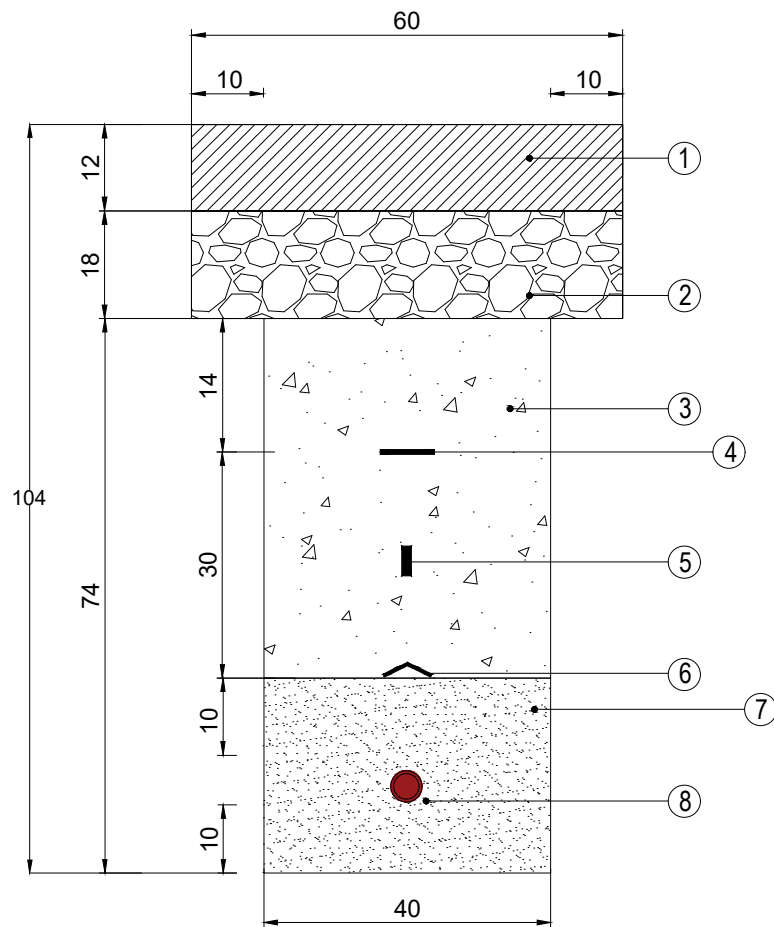
PROJEKTANT: ENpro ing Enproing DOO ul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992		INVESTITOR: Opština Bar	
Objekat: Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"		Lokacija: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672, KO Novi Bar	
Glavni inženjer: Rade Dimitrov, dipl.inž.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	
Saradnik/i: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Prilog: Situacija / segment 3 - Osvjetljenje	Brzina: 3
Datum izrade i M.P		Datum revizije i M.P	
April, 2024. godine		1:100	
		Br. strane: 61	





- 1 - Asfalt AB 11, d=4cm
- 2 - Asfalt BNS 22, d=6cm
- 3 - Tampon 0-31.5mm, d=30cm
- 4 - Traka za upozorenje T-E/80
- 5 - Zemlja iz iskopa
- 6 - Traka Fe/Zn 25x4mm
- 7 - AB ploče 1.0x0.2x0.05 m(dxšxv)
- 8 - Pijesak granulacije 0-4 mm
- 9 - Tvrde HDPE cijevi Ø160mm
- 10 - Kabal XP00-A 4x25 mm²

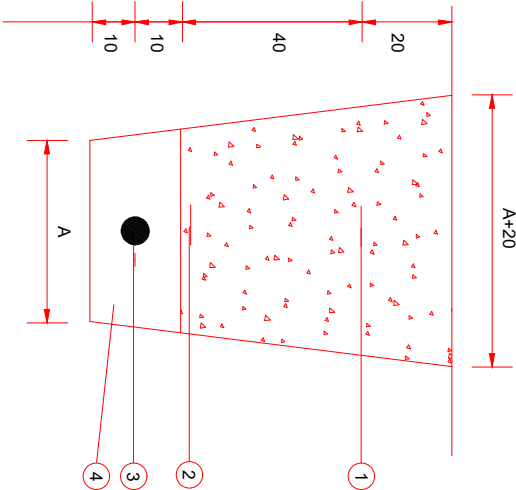
Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant: ENpro ing Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47 lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Objekat: Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"	Lokacija: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,KO Novi Bar	Prilog: POLAGANJE JEDNOG KABLA ISPOD ASFALJNIH POVRŠINA SA KABLOVSKOM KANALIZACIJOM
		Investitor: Opština Bar	Glavni inženjer: Rade Dimitrov, dipl.inž.građ.	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:
			Odgovorni inženjer: Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Format: A4
			Saradnik: Danilo Mijanović, spec.sci.el.		Revizija:
April, 2024. godine					Br. priloga: 5
					Br. strane: 64



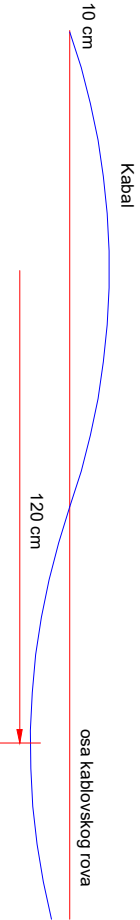
- 1 - AB ploča MB 20, d=12cm
- 2 - Tampon 0-31.5mm, d-18cm
- 3 - Zemlja iz iskopa
- 4 - Traka za upozorenje T-E/80
- 5 - Traka Fe/Zn 25x4mm
- 6 - Gal štitnici
- 7 - Pijesak granulacije 0-4 mm
- 8 - kabal XP00-A 4x25mm²

Datum izrade i M.P: April, 2024. godine	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"	Lokacija:	Prilog:				
		<div>ENproing</div> <div>Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47 Iamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992</div>	Glavni inženjer:	Rade Dimitrov, dipl.inž.građ.	Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,KO Novi Bar	POLAGANJE KABLA ISPOD BETONSKIH POVRŠINA BEZ KABLOVSKE KANALIZACIJE				
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacija:	Razmjera:				
		Opština Bar	Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	GLAVNI PROJEKAT Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:	
						A4		6	65	

- 1 - Traka za upozorenje T-E/80
- 2 - GAL Štitnik
- 3 - Kabel
- 4 - Pijesak granulacije 0-4 mm

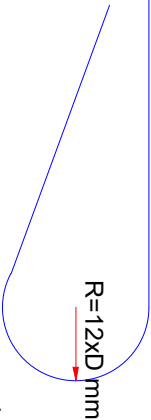


Broj kablova u rovu	Širina dna rova A u cm	Iskop m ³ /m
1	40	0.400
2	47	0.500
3	54	0.512
4	61	0.568
5	68	0.629
6	75	0.680



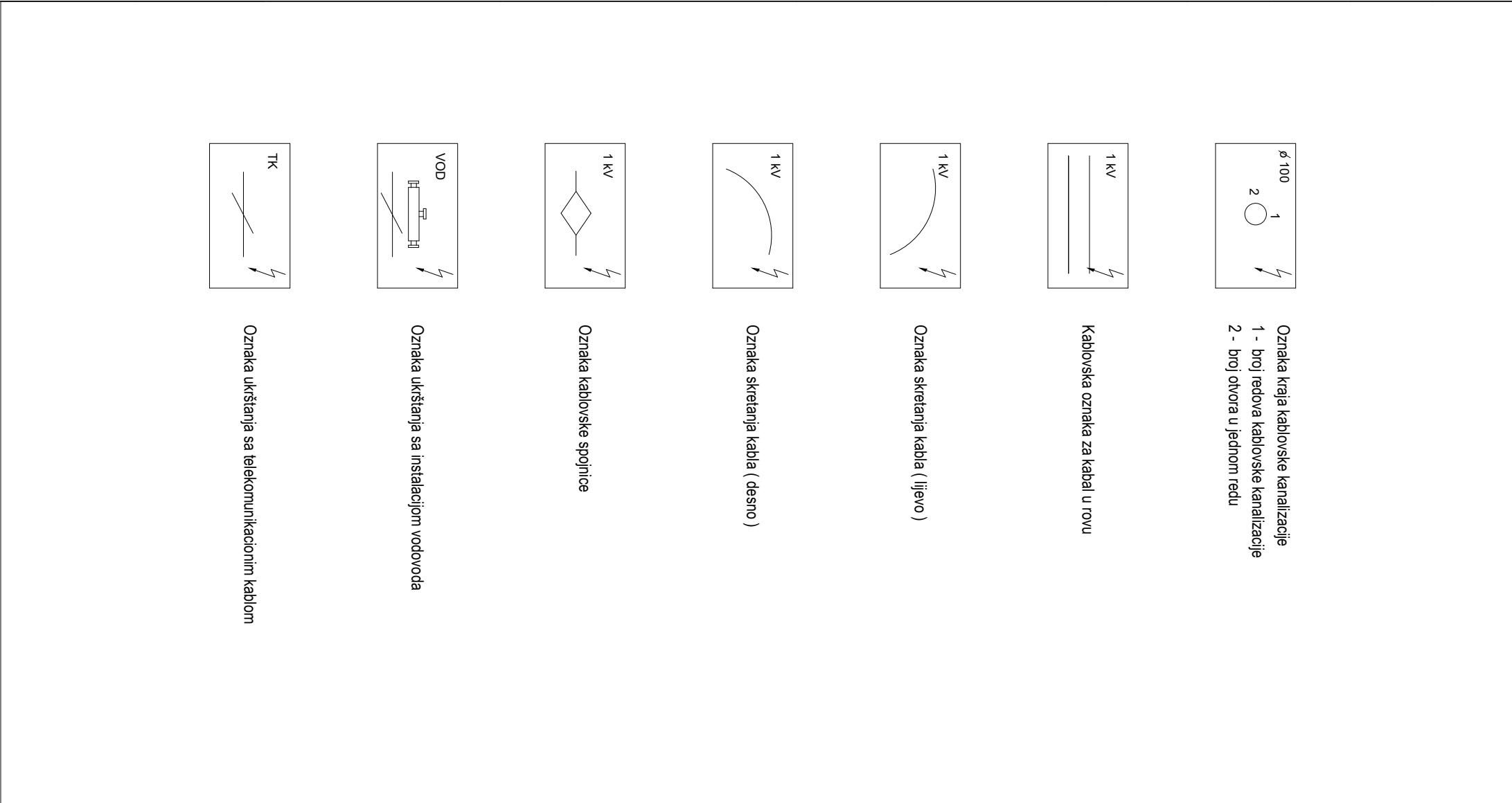
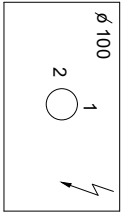
Vijugavo polaganje kabla sa amplitudom od 10cm i poluperiodom od 120 cm

Kabal X/PP00

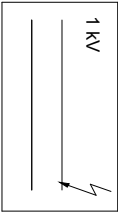


Pravilan način ostavljanja rezerve kabla u kablovskom rovu

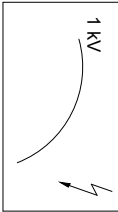
Datum izrade i M.P: April, 2024. godine	Datum revizije i M.P:	Projektant: ENpro ing Enproing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, lamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Objekat:	Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"	Lokacija: Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,KO Novi Bar	Kabal 1kV u kablovskom rovu				
		Investitor: Opština Bar	Glavni inženjer:	Rade Dimitrov, dipl.inž.građ.						
			Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2						
			Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format: A4	Revizija:	Br. priloga: 7	Br. strane: 66
					Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja					



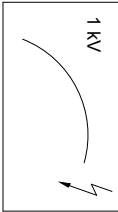
Oznaka kraja kablovske kanalizacije
1 - broj redova kablovske kanalizacije
2 - broj otvora u jednom redu



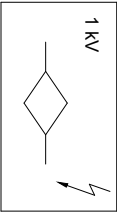
Kablovska oznaka za kabal u rovu



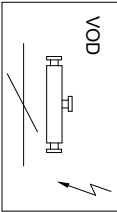
Oznaka skretanja kabla (lijevo)



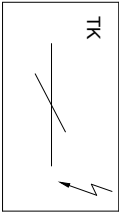
Oznaka skretanja kabla (desno)



Oznaka kablovske spojnice

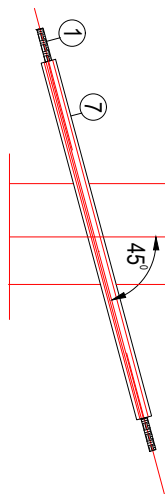


Oznaka ukrštanja sa instalacijom vodovoda



Oznaka ukrštanja sa telekomunikacionim kablom

Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"	Lokacija:	Prilog: Oznake za obilježavanje trase kabla				
			Glavni inženjer:	Rade Dimitrov, dipl.inž.građ.	Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,KO Novi Bar					
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT					
		Opština Bar	Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
April, 2024. godine							A4		8	67

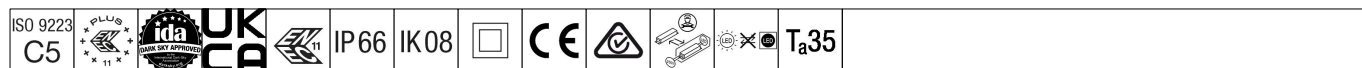


Technical drawing of a mechanical part showing a cross-section with a hatched area. The drawing includes a circular feature with a crosshair and a dimension of 7. The dimensions are 60, 10, 10, 10, and 10. The drawing is labeled with 'min 40' and '10'.

- 1 - Energetski kabal PP00-y, 0,6/1kV
- 2 - Stinoznasta zemlja
- 3 - Traka za upozorenje T-E/80
- 4 - Telekomunikacioni kabal
- 5 - Kablovska kanalizacija
- 6 - Betonska podloga
- 7 - Čelunica cijev
- 8 - Vodovodna ili kanalizaciona cijev

Datum izrade i M.P:	Datum revizije i M.P:	Projektant:	Objekat:	Rekonstrukcija pješačke staze u Makedonskoj ulici, zona "A", po DUP-u "Topolica Bjeliši"	Lokacija:	Prilog: Približavanje i ukrštanje energetskog kabla sa drugim podzemnim instalacijama				
					Dio kat. parcela br. 6462/1, 5708, 5669/1 i 5672,KO Novi Bar					
		 Enpro ing DOO bul. vojvode Stanka Radonjića br.47, Iamela 1, stan 43., Podgorica tel: +382(0)67 215 992	Glavni inženjer:	Rade Dimitrov, dipl.inž.građ.						
		Investitor:	Odgovorni inženjer:	Slobodan Marković, dipl.inž.el. br. lic. UPI 107/7-1164/2	Vrsta tehničke dokumentacija: GLAVNI PROJEKAT	Razmjera:	Format:	Revizija:	Br. priloga:	Br. strane:
April, 2024. godine		Opština Bar	Saradnik:	Danilo Mijanović, spec.sci.el.	Dio tehničke dokumentacije: Elektrotehnički projekat - jaka struja		A4		9	68

CT S 12L35 730 NR BP 1350 CL2 WS4 T60F ANT



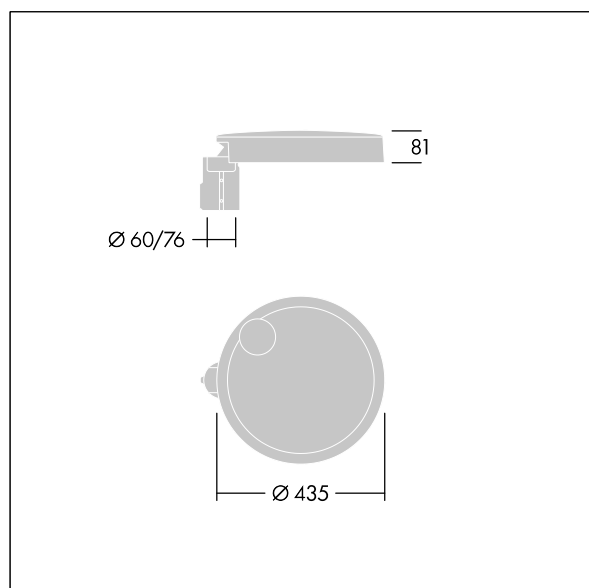
Carat

An elegant urban lantern with durable performance. Programmable LED driver, BPxyz: Autonomous bi-power reduction (x: hours before midnight, y: hours after midnight, zz: reduction (%)), driving Class II electrical LEDs at 350mA. Body: small size, die-cast aluminium (EN AC-44300), powder coated textured anthracite (close to RAL7043). Shaft: anthracite (close to RAL7043). Cover: glass. Fixings: stainless steel with anti-galvanic treatment. Narrow Road optic, with Colour Rendering Index min.: 70 Correlated colour temperature*: 3000 Kelvin LEDs supplied. Class II electrical, Impact strength: IK08, IP66, T_a max.: 35°C. Post Top 60mm, 5° tilt Pre-wired with 4m, 1.5mm² H07RN-F cable.

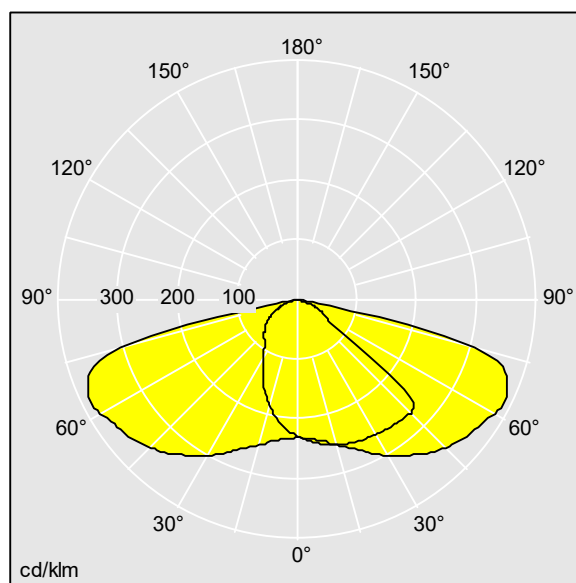
Surge protection: 10kV single pulse common mode and 8kV multipulse common mode and 6kV multipulse differential mode. If permanent DALI system is connected, 6kV multipulse common and differential mode. Dimensions: Ø435 x 81 mm Luminaire input power: 13.8 W Luminaire luminous flux: 2015 lm Luminaire efficacy: 146 lm/W Weight: 6.5 kg Scx: 0.04 m²ANT: Anthracite (textured)



TLG_CARA_F_S_PostTop.jpg



TLG_CARA_M_SMTF.wmf



Light Source: LED
Luminaire luminous flux*: 2015 lm
Luminaire efficacy*: 146 lm/W
Colour Rendering Index min.: 70
Ballast: 1 x 87500875 LCO 14/100-500/38 NF C ADV3

Correlated colour temperature*: 3000 Kelvin
Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
Rated useful life (B10)*: L90 100000 h at 25 °C
Luminaire input power*: 13.8 W Power factor = 0.97
Dimming: PROG
LOR: 1,00 ULOR: 0,00 DLOR: 1,00

This product contains a light source of energy efficiency class D.

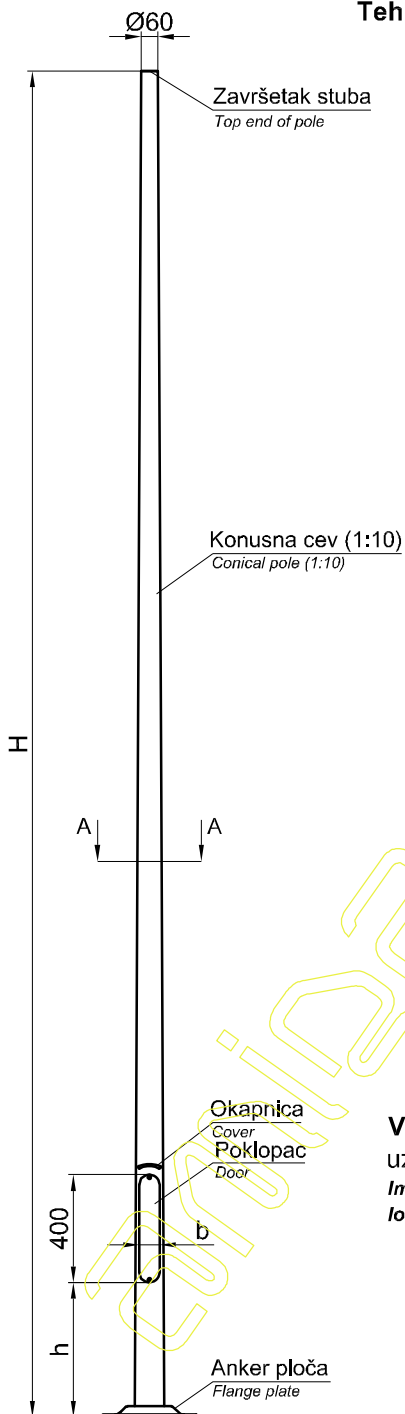
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Tehnički podaci

Technical data

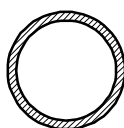
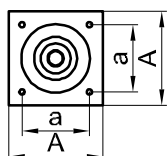


Kataloška oznaka stuba Catalogue pole code	Dimenzije Dimensions				
	H m	h mm	b mm	a mm	A mm
KRS-A-3/60	3,0	400	70	250	350
KRS-A-3,5/60	3,5	400	70	250	350
KRS-A-4/60	4,0	500	75	250	350
KRS-A-4,5/60	4,5	500	75	250	350
KRS-A-5/60	5,0	500	75	250	350
KRS-A-5,5/60	5,5	500	75	250	350
KRS-A-6/60	6,0	500	85	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!

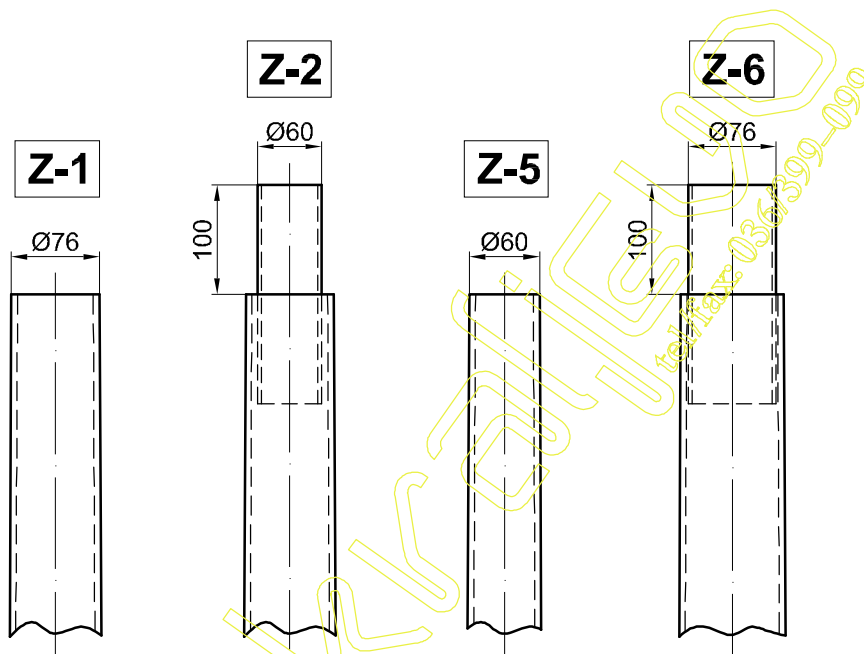
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

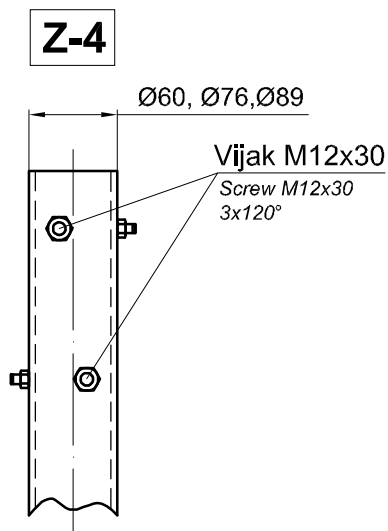
KRS-A

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

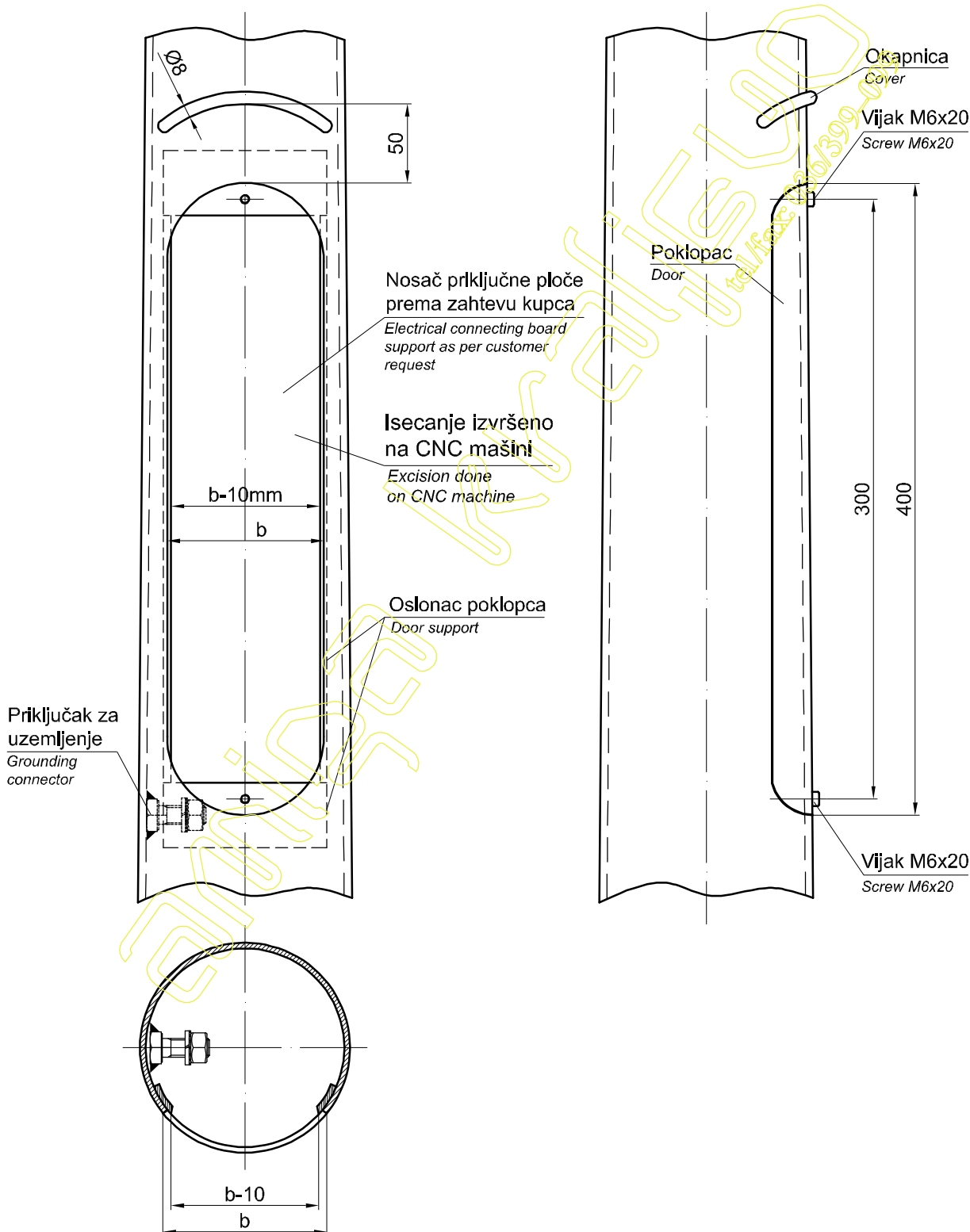
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Otvor na stubu
Nosac prključne 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!

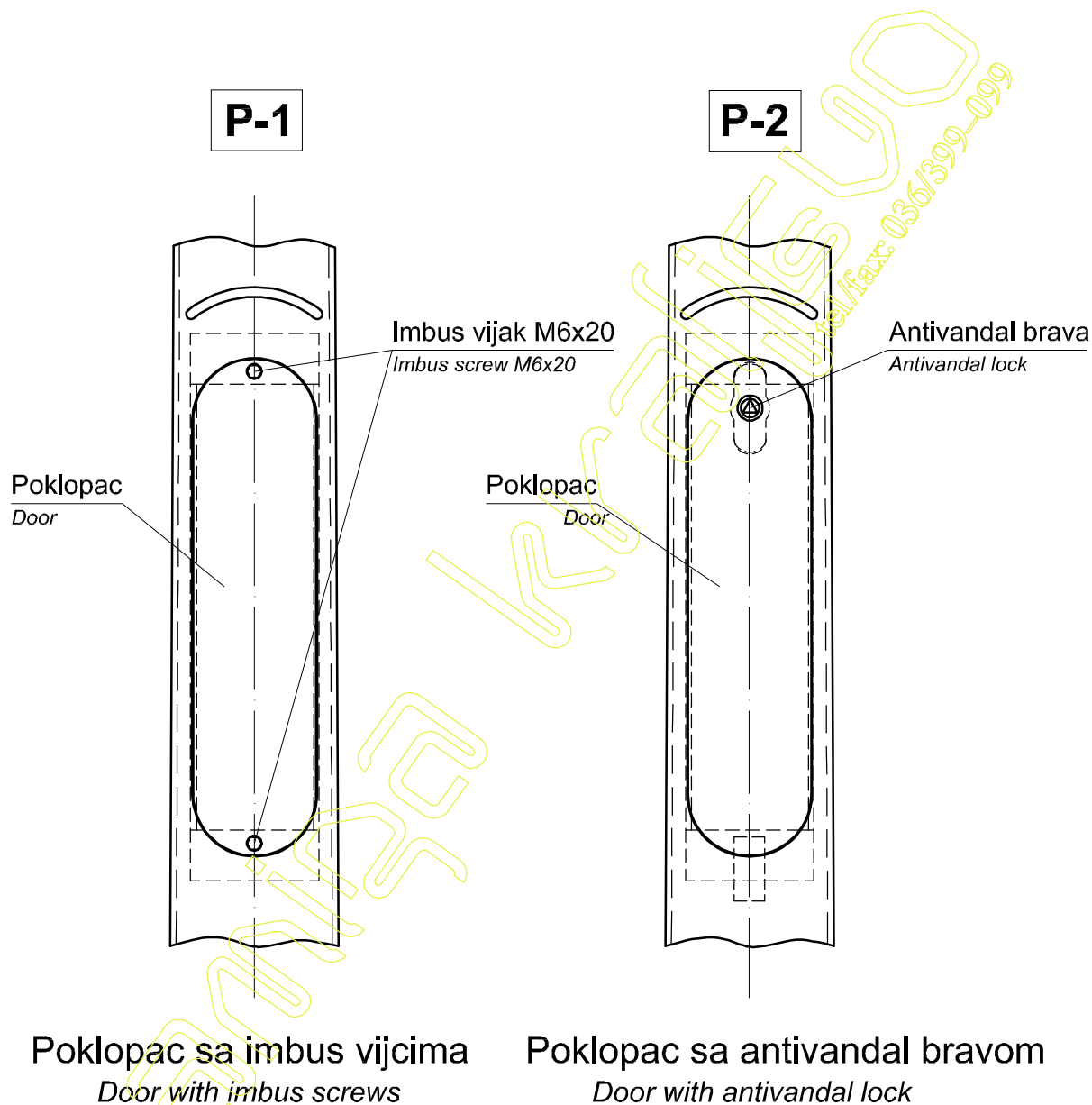
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

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

STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

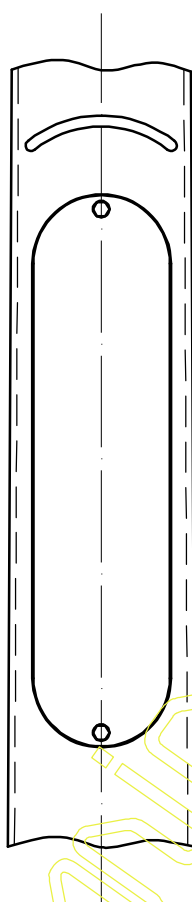
PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

Okapnica

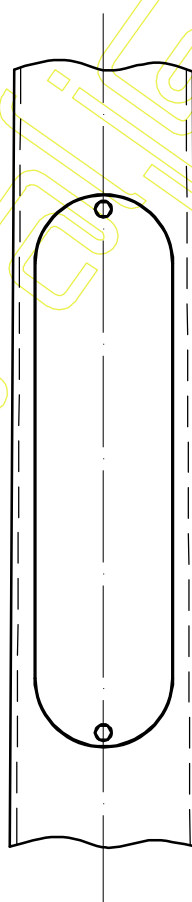
Cover

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

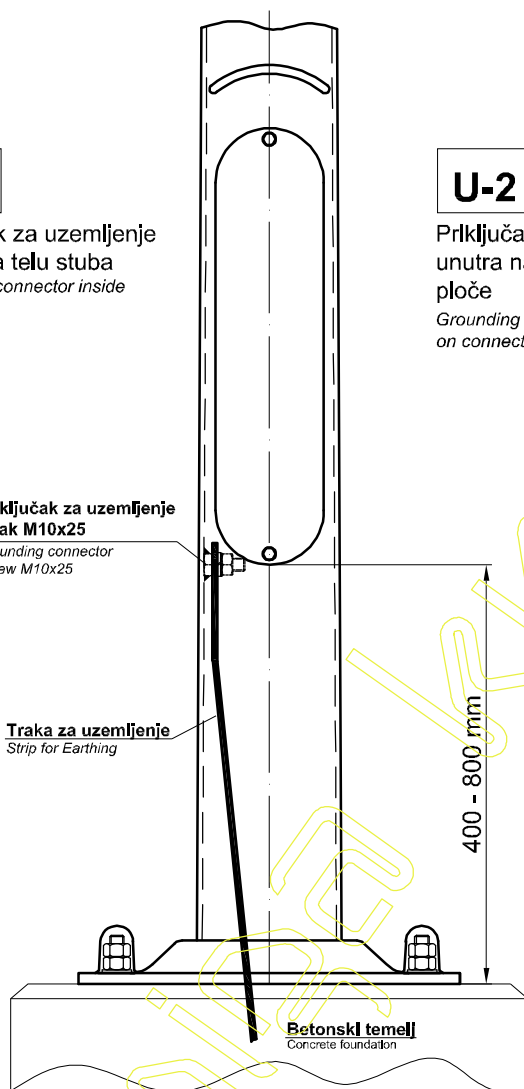
Grounding

U-1

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

Prključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

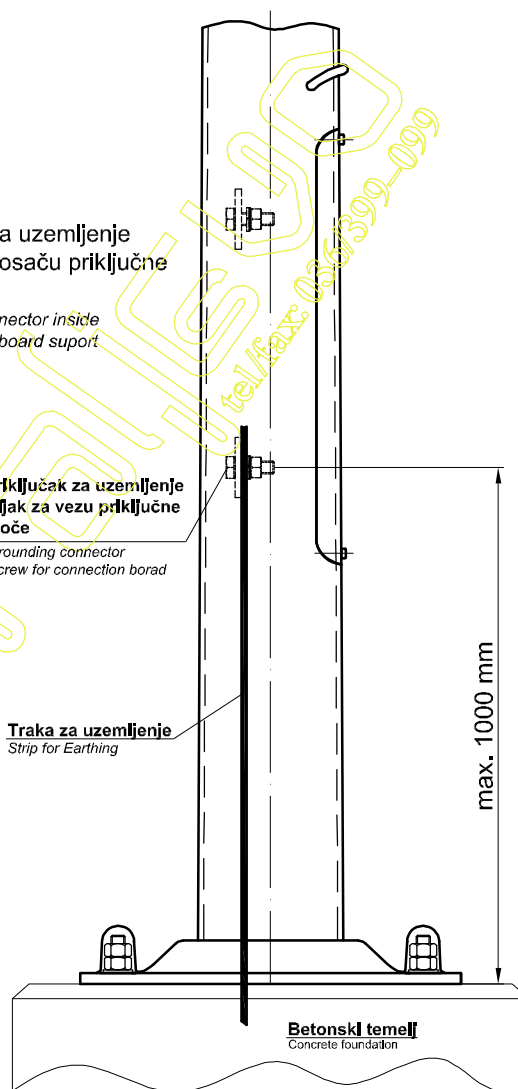


U-2

Prključak za uzemljenje
unutra na nosaču priključne
ploče
*Grounding connector inside
on connecting board suport*

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

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing

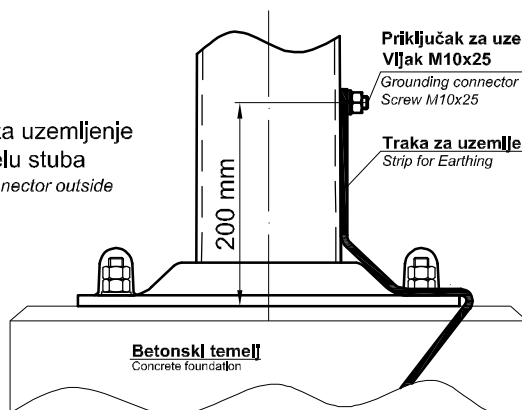


U-3

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

Prključak za uzemljenje
Vijak M10x25
*Grounding connector
Screw M10x25*

Traka za uzemljenje
Strip for Earthing



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!

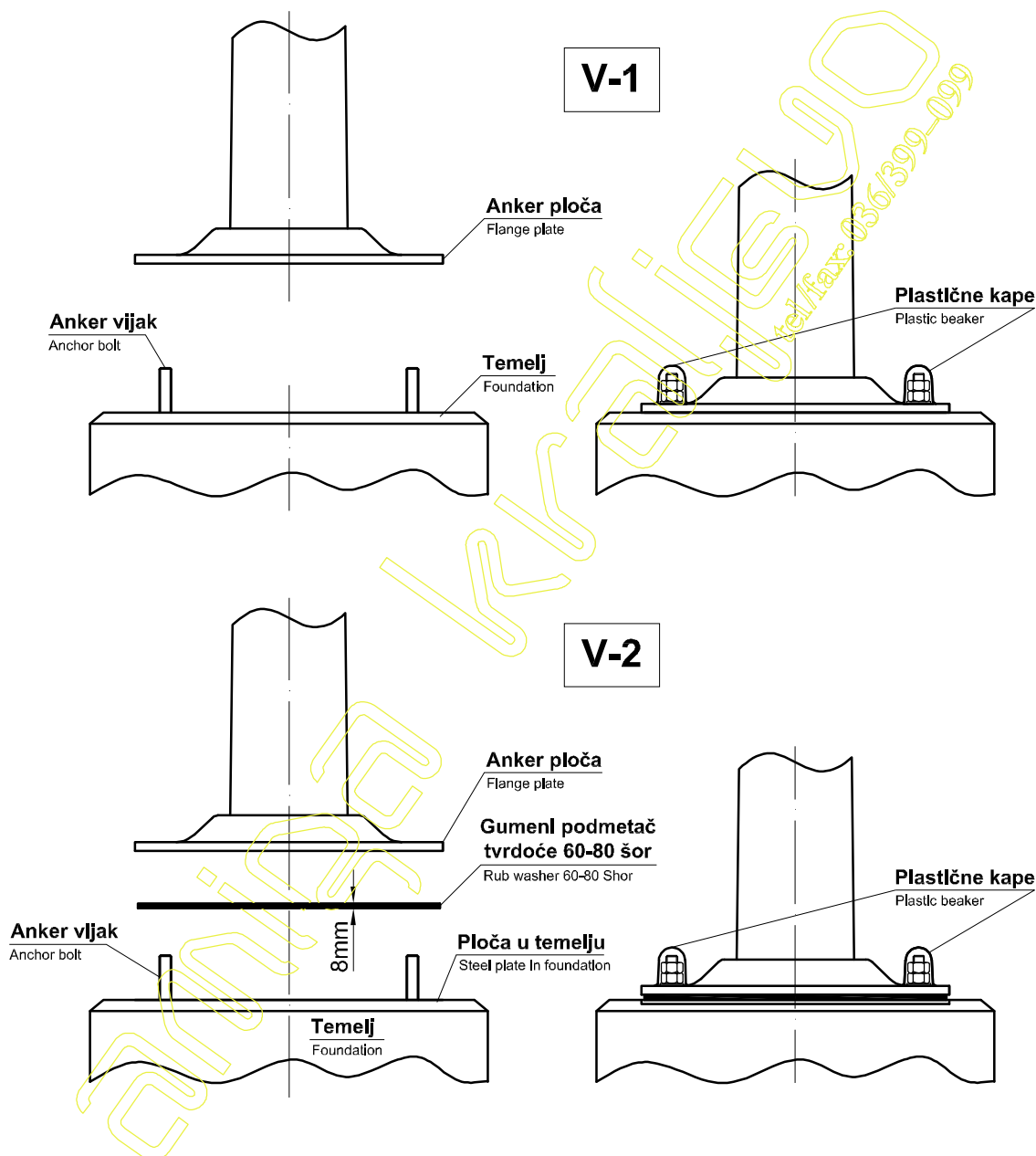
STUBOVI ZA JAVNO OSVETLJENJE

PUBLIC LIGHTING POLES

KRS-A

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 upotreba kažnjiva je u skladu sa zakonom!

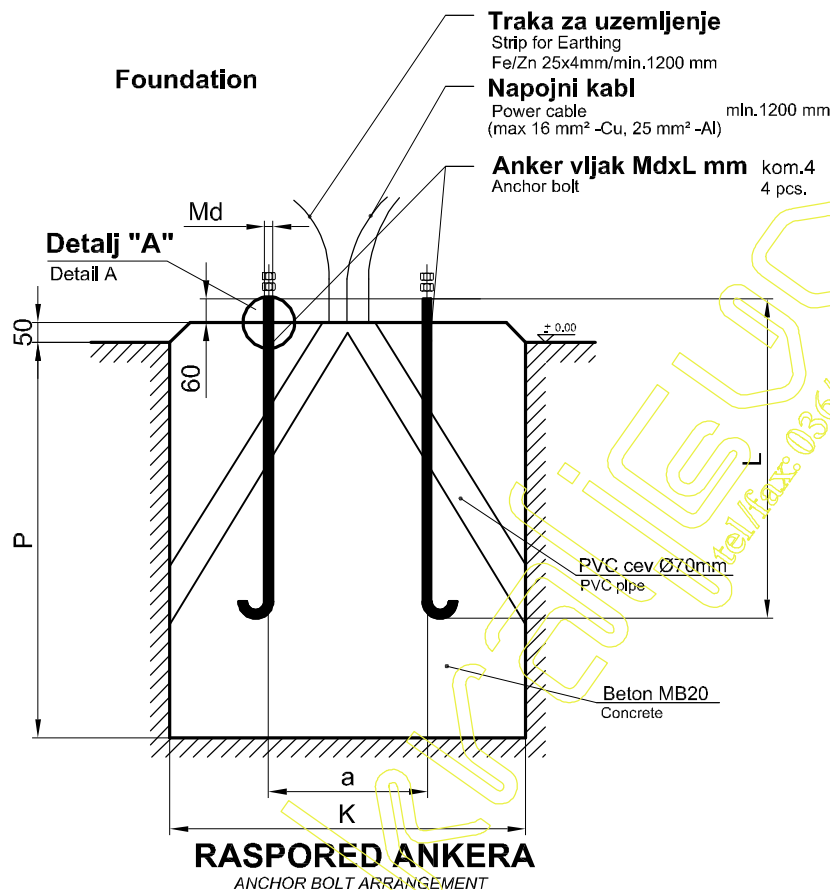
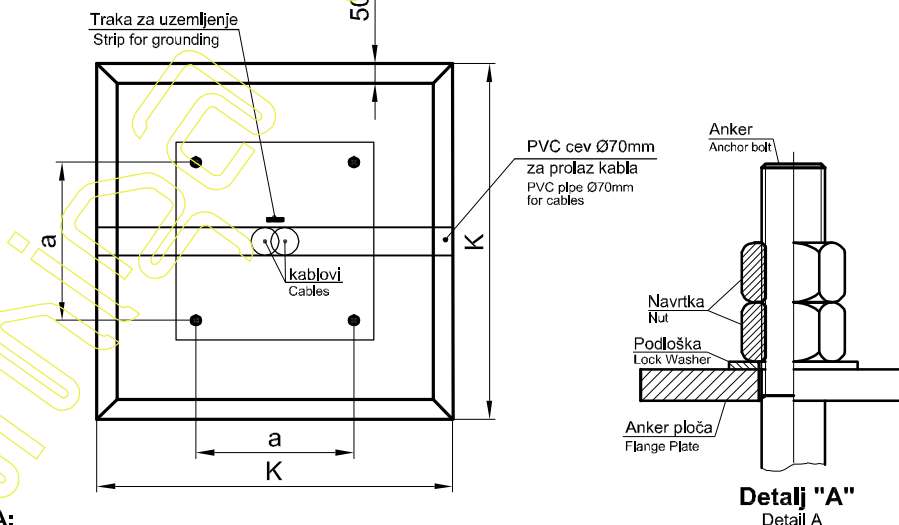
PUBLIC LIGHTING pole design, manufactured by AMIGA Kraljevo has been protected at the Institute for Intellectual property under the number A-334/04. Any unauthorized use is subject to punishment in accordance with the law!

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