

PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA  
Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana  
tel: +386 1 58 63 600  
fax: +386 1 54 29 513  
email: info@jrs.si

#### 4/3.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

**NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:**  
4 Načrt električnih inštalacij in električne opreme  
4/3 JAVNA RAZSVETLJAVA

**INVESTITOR:**  
MESTNA OBČINA LJUBLJANA  
Mestni trg 1,  
1000 Ljubljana

**OBJEKT:**  
Prizidek nove telovadnice k OŠ Vižmarje – Brod  
(Cesta Na Gaju in glavno parkirišče ob OŠ Vižmarje - Brod)

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:**  
PGD, Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja, 0139-2017

**ZA GRADNJO:**  
Nova gradnja

**PROJEKTANT:**  
JRS d.d., Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana, IZS 0671  
Odgovorna oseba: Stane Jeriček, univ.dipl.inž.el.

.....  
**ODGOVORNI PROJEKTANT**  
Žiga Gospodarič, dipl.inž. el., E-1767

.....  
**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:**  
Rok Žnidaršič, univ.dipl.inž.arh., A-1576

.....  
**ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:**  
09-30-2603/2673, Ljubljana, september 2017

PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

  
JRS d.d., LJUBLJANA  
Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana  
tel: +386 1 58 63 600  
fax: +386 1 54 29 513  
email: info@jrs.si

## 4/3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 09-30-2603/2673

### 4/3 NAČRT JAVNE RAZSVETLJAVE

#### 4/3.1 Naslovna stran načrta

#### 4/3.2 Kazalo vsebine načrta

#### 4/3.3 Izjava odgovornega projektanta načrta

#### 4/3.4 Tehnično poročilo

- 1 PROJEKTNI POGOJI;
- 2 DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA;
- 3 UVOD;
- 4 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA IN PREDVIDENA REŠITEV;
- 5 SVETLOBNOTEHNIČNI DEL;
- 6 ZASNOVA RAZSVETLJAVE IN IZBIRA OPREME;
- 7 IZVEDBA NAPAJANJA;
- 8 IZVEDBA INŠTALACIJ;
- 9 DOLOČITEV, DIMENZIONIRANJE KABLOV IN KONTROLA;
- 10 OZEMLJITEV.

#### **Projektantski popis del in projektantska ocena vrednosti**

str, 31

#### 4/3.5 Risbe

Merilo

G.1	Potek kabelskih tras in stojna mesta svetilk	1:500
G.2	Potek cevne kanalizacije in kabelski jaški	1:500

#### 4/3.5-1 Tipske priloge

		002.2130	S.2	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA

Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 58 63 600

fax: +386 1 54 29 513

email: info@jrs.si

**4/3.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NACRTA:**

Odgovorni projektant

**Žiga Gospodarič, dipl.inž.el.**

IZJAVLJAM,

1. da je načrt **09-30-2603/2673** skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

št. načrta:

**Žiga Gospodarič, dipl.inž.el., E-1767****09-30-2603/2673**

kraj in datum izdelave

osebni žig in podpis

**Ljubljana, september 2017**

		002.2130	S.3	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA  
 Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana  
 tel: +386 1 58 63 600  
 fax: +386 1 54 29 513  
 email: info@jrs.si

## 4/3.4 **TEHNIČNO POROČILO:**

### **1. PROJEKTNI POGOJI**

**Objekt: Prizidek nove telovadnice k OŠ Vižmarje-Brod;**

Javna razsvetljava na območju ceste Na Gaju in glavnega parkirišča ob OŠ Vižmarje-Brod

#### **1.0/ Splošni podatki**

##### **1.1/ Dokumentacija:**

Predmet projekta (javna razsvetljava) je izdelava projektne dokumentacije za potrebe izgradnje javne razsvetljave **na območju ceste Na Gaju in glavnega parkirišča ob OŠ Vižmarje-Brod**. Projektni pogoji veljajo za vse vrste projektne dokumentacije v skladu s Pravilnikom o projektni in tehnični dokumentaciji.

##### **1.2/ Lokacija javne razsvetljave:**

Na območju urejanja se načrtuje izgradnja nove cestne ureditve po izdelani situaciji. Stojna mesta opreme javne razsvetljave je potrebno predvideti v javnem funkcionalnem zemljišču.

#### **2.0 / Zakonska regulativa**

- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1-UPB1: Ur. l. RS, št. 102/04, 14/2005 popr.; ZGO-1B: Ur. l. RS, št. 126/07; ZGO-1C: Ur. l. RS, št. 108/09; ZGO- 1D: Ur. l. RS, št. 57/12);
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009, 2/2012) oziroma Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije;
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/2008);
- Pravilnik za izvedbo investicijsko vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 7/2012).
- Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010, 46/2013);
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1: Ur. l. RS, št. 43/2011)
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. l. RS, št. 29/1992);

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA

Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 58 63 600

fax: +386 1 54 29 513

email: info@jrs.si

- Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1: Ur. l. RS, št. 3/2007, ZVPoz-C: Ur. l. RS, št. 9/2011);
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1-UPB1: Ur. l. RS, št. 39/2006; ZVO-1B: Ur. l. RS, št. 70/2008; ZVO-1C: Ur. l. RS, št. 108/2009; ZVO-1D: Ur. l. RS, št. 48/2012; ZVO-1E: Ur. l. RS, št. 57/2012);
- Zakon o cestah (Ur. l. RS, št. 109/2010);
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS, št. 91/2005, 26/2006).

**3.0 Vsebina projektne dokumentacije**

- Splošne strani, skladno z Zakonom o graditvi objektov (ZGO-1-UPB1: Ur. l. RS, št. 102/04, 14/2005-popr.; ZGO-1B: Ur. l. RS, št. 126/07; ZGO-1C: Ur. l. RS, št. 108/09; ZGO-1D: Ur. l. RS, št. 57/12), Pravilnikom o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/2008) ter internimi zahtevami investitorja,
- Tehnično poročilo z opisi naprav in njihovih karakteristik,
- Dimenzioniranje posameznih naprav objekta, inštalacij in svetlobnotehnični izračun,
- Specifikacijo opreme, materiala s popisom in projektantsko oceno investicije,
- Risbe s vrisanimi pozicijami naprav in opreme ter razvodi kablov,
- Risbe kabelske kanalizacije,
- Enopolne oz. tropolne sheme,
- Druge pomembne detajle izvedbe inštalacij.

**4.0/ Posebne zahteve**

- Pri projektiranju je potrebno upoštevati obstoječe stanje javne razsvetljave;
- Javna razsvetljava mora biti skladna s tehničnimi zahtevami, zajetimi v standardih: SIST EN 13201-2:2004, SIST EN 13201-3:2004, SIST EN 13201-4:2004, SIST TP CEN/TR 13201-1:2015.
- Za javno razsvetljava je potrebno uporabiti tipske elemente v skladu s tipizacijo naprav in elementov javne razsvetljave na obravnavanem območju.
- Predvideti je potrebno možnost avtomatskega in ročnega posluževanja razsvetljave ter izbrati elemente razsvetljave, ki omogočajo reduciranje svetlobnega toka.
- Svetlobnotehnični razredi morajo biti izbrani skladno z Recommendations for the lighthouse of roads for motor and pedestrian traffic - CIE 115:2007.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



- Javna razsvetljava mora biti izvedena tako, da so kabelske trase ter stojna mesta svetilk in ostalih naprav locirana v javnem zemljišču oziroma v telesu cestišča. Zaradi naknadnega vzdrževanja je potrebno vsako odstopanje potrditi s soglasjem investitorja. Od investitorja se zahteva, da poda soglasje – izjavo, da bo v času lastništva dovolil opravljanje vzdrževalnih del na njegovih zemljiščih ter ob prodaji isto pogodbeno zahteval od bodočih kupcev.
- Za javno razsvetljavo je potrebno po izvedenih delih izdelati PID, katerega sestavni del je izvršilna situacija z geokodiranimi podatki in poskrbeti za vnos v kataster komunalnih vodov.
- V skladu z Zakonom o cestah (Ur. l. RS, št. 109/2010) je potrebno električno napajanje naprav signalizacije obdelati glede na mesto postavitve (državne ceste znotraj ali zunaj naselja, občinske ceste).

**Ljubljana, 28.09.2017**

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA

Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 58 63 600

fax: +386 1 54 29 513

email: info@jrs.si

**2. DOLOČITEV VPLIVNEGA OBMOČJA JAVNE RAZSVETLJAVE**

Pri načrtovanju javne razsvetljave je potrebno določiti in opredeliti vplivno območje kot trodimenzionalni prostor, kjer nastopajo vplivi posega v prostor v času gradnje, uporabe in po prenehanju uporabe grajenega objekta.

Vplivno območje se označi na zazidalni situaciji, ki mora biti opremljena z geodetskim posnetkom razvite širine najmanj v širini ceste, če trase javne razsvetljave potekajo v javnem telesu, oziroma v širini predvidenega vplivnega območja.

Vplivno območje določimo glede na časovna obdobja na :

- vplivno območje v času gradnje
- vplivno območje v času uporabe in obratovanja
- vplivno območje v času po prenehanju uporabe
- vplivno območje v času po prenehanju uporabe

**- vplivno območje v času gradnje**

V času gradnje predstavlja vplivno območje trasni potek javne razsvetljave, ki se zaradi uporabe gradbene mehanizacije določi v gabaritih strojev, kar pomeni, da znaša v širini 2 metra, v dolžini pa po celotno razviti trasi. Zaradi specifične lege odkopne žlice na bagru je vplivno območje po širini nesimetrično in znaša na levi strani, gledano v smeri izkopa gradbenega jarka 1,5 metra, na nasprotni strani pa 0,5 metra od osi kabla. Izkopani material se deponira na širši del ( 1,5 m), material za vgradnjo, pesek in ostalo pa se manipulira na ožjem delu. Deponija instalacijskega materiala se nahaja izven vplivnega območja. Material se do mesta vgradnje dovaža po vplivnem območju, prav tako se po vplivnem območju izvaja zasip jarka in končna ureditev zemljišča do vzpostavitve v prvotno stanje.

**- vplivno območje v času uporabe in obratovanja**

Vplivno območje v času uporabe in obratovanja javne razsvetljave se določi predvsem zaradi vplivov naprav javne razsvetljave na zemljišče in okolico. Pri tem znašajo minimalni odmiki objektov od naprav javne razsvetljave 1 meter po horizontali in 0,40 metra po vertikali. Prav tako je potrebno ob napakah na objektih in napravah do njih dostopati in jih obnavljati in popravljati. V teh primerih je vplivno območje enako vplivnemu območju v času gradnje, kar omogoča dostopanje gradbeni mehanizaciji ter opremi reprodukciskega materiala.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



- **vplivno območje v času po prenehanju uporabe**

Ker gre za omrežje neomejenega trajanja, in ker so uporabljeni materiali izdelani iz materialov ki ne vplivajo na okolje ni potrebno opredeliti vplivnega območja za čas po prenehanju uporabe javne razsvetljave.

Vplivno območje določimo glede na vplive na :

- tla
- zrak
- naravno okolje
- socialno okolje

- **tla**

Vplivi na tla se kažejo ob gradnji pri izkopih gradbenega jarka, ko se poseže v naravno raščeno strukturo, ki se sicer zasuje in utrdi ter vzpostavi v prvotno stanje, vendar se že z vgradnjo instalacij spremeni naravna sestava in struktura. Vpliv predstavlja tudi mehaniziran način gradnje, ki lahko onesnaži zemljino z gorivom, mazivi in ostalimi produkti.

- **zrak**

Vplivi na zrak so zanemarljivi, saj mora moderna gradbena mehanizacija zagotavljati predpisane imisijske in emisijske parametre za naravno okolje.

- **naravno okolje**

Pri sami vgradnji instalacij naprav javne razsvetljave se ne pričakuje povečanega hrupa. Naravno okolje je potrebno na celotnem vplivnem območju vzpostaviti v prvotno stanje. Rastlinski in živalski biotop bo prizadet le v območju vplivnega območja gradnje, zato se določi isto vplivno območje, kot pri gradnji.

Oprema razsvetljave bo minimalno vplivala na žuželke in ptice.

- **socialno okolje**

Kjer se bo izvajala gradnja, je vplivno območje na socialno okolje zanemarljivo in se poenoti z vplivnim območjem gradnje.

Po izgradnji javne razsvetljave bo vpliv ugoden v smislu zmanjšanja nesreč in kriminala.

Prikaz vplivnega območja : prikazano je na gradbeni situaciji

**Sklepna ugotovitev :**

**Načrtovana gradnja zunanje razsvetljave predstavlja razmeroma neznamenit vpliv na okolje in okolico.**

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA  
 Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana  
 tel: +386 1 58 63 600  
 fax: +386 1 54 29 513  
 email: info@jrs.si

**3. Uvod**

Na osnovi naročila MOL-OGDP, je potrebno izdelati Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja (PGD) za javno razsvetljavo na območju OŠ Vižmarje-Brod v Ljubljani. Omenjeni projekt (Načrt javne razsvetljave) zajema ureditev javne razsvetljave na območju ceste Na Gaju in na območju glavnega parkirišča ob OŠ Vižmarje-Brod. Projekt smo izdelali na osnovi:

- zahtev ter dogovorov z naročnikom;
- risb - gradbenih podlog ureditve obravnavanega področja, ki nam jih je posredoval naročnik;
- predpisov s področja nizkonapetostnih električnih inštalacij in omejevanja svetlobnega onesnaževanja okolja;
- zahtev ter dogovorov z upravljavcem cestne razsvetljave na obravnavanem območju;
- ogleda na terenu
- projektnih pogojev 2252/17 z dne 31.07.2017, ki jih je izdalo podjetje Javna razsvetljiv.

V skladu s 13. členom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009) je podlaga za projektiranje Tehnična smernica TSG-N-002:2013 NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE. Ker so uporabljene rešitve iz tehnične smernice, velja domneva o skladnosti načrta s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009), o čemer govori 7. člen pravilnika.

Površine na območju obdelave so namenjene mešanemu prometu (motorni promet, pešci, kolesarji). Za cestišče se zaradi dovolj velikih razdalj uporabi koncept svetlosti za križišča pa koncept osvetljenosti. Pri izbiri svetlobnotehničnega razreda se upoštevata tudi povprečni letni dnevni promet (PLDN) ter dovoljena hitrost vožnje na tem odseku ceste.

Javna razsvetljava mora biti izvedena tako, da kabelske trase in stojna mesta kandelabrov potekajo v zemljiščih, ki so sestavni del cestnega telesa. Vsako odstopanje je potrebno potrditi s soglasjem lastnika.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijaska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**4. Opis obstoječega stanja in predvidena rešitev**

V planu je izgradnja prizidka nove telovadnice k OŠ Vižmarje – Brod. V sklopu izgradnja prizidka k OŠ se bo izvedla tudi zunanja ureditev okolice OŠ. Prav tako se bo izvedla nova prometna ureditev v okolici OŠ Vižmarje-Brod. V sklopu prometne ureditve se bo izvedla rekonstrukcija obstoječe dovozne ceste Na Gaju. Na območju obstoječega uvoza in izvoza pred glavnim vhodom v šolo se prometna ureditev ob cesti preuredi tako, da se obstoječa priključka ukineta in na tem mestu uredijo vzdolžno ob cesti avtobusno postajališče (2 PM) in vzdolžno površino za parkiranje neposredno iz obstoječe lokalne ceste, ki se na tem mestu tudi zaključuje (slepa cesta ).

Trenutno stanje pokaže, da je na obravnavanem območju že izvedena javna razsvetljava. Ob cesti Na Gaju so locirani kandelabri višine  $h=4-6$  m z svetilkami ALTRA, v katerih so vgrajeni LED moduli moči 20 W.

Zaradi predvidene gradbene ter prometne rekonstrukcije obravnavanega območja, bo na obravnavanem območju potrebno obstoječe svetilke z kandelabri odstraniti, ter jih nadomestiti z novimi.

Odstranitvena dela elementov javne razsvetljave lahko izvaja samo pooblaščen vzdrževalec javne razsvetljave na območju MOL.

Razpored svetilk nove javne razsvetljave na območju ceste Na Gaju bo enostranski na območju parkirišča pa dvostranski.

Nove svetilke javne razsvetljave na območju obdelave se bodo napajale iz obstoječega prižigališča Š-VI-10.

Javno razsvetljavo napajamo trofazno.

Pri izvedbi nove javne razsvetljave predvidimo nove kandelabre in svetilke ter napajanje z novimi zemeljskimi kabli tipa NYY-J.

Predvidimo TN-C sistem omrežja.

Na celotnem območju obdelave je potrebno izvesti tudi novo kabelsko kanalizacijo. Novo kabelsko kanalizacijo javne razsvetljave je potrebno priključiti na obstoječo kabelsko kanalizacijo.

Predvidimo tipske elemente javne razsvetljave skladne s tipizacijo za področje MOL, kar omogoča enostavno, ekonomično in hitro vzdrževanje naprav in inštalacij.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



Javna razsvetljava mora biti izvedena tako, da kabelske trase in stojna mesta kandelabrov potekajo v zemljiščih, ki so sestavni del cestnega telesa. Vsako odstopanje je potrebno potrditi s soglasjem lastnika.

Vsa oprema javne razsvetljave se nahaja v območju naselja. V skladu z Zakonom o cestah (Ur. l. RS, št. 109/2010) je za vzdrževanje naprav javne razsvetljave na občinskih cestah zadolžena občina. V konkretnem primeru MOL.

Nova javna razsvetljava, ki je predmet tega načrta, je projektirana v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010). Uporabljene so svetilke z ravnimi stekli, ki ne sevajo nad vodoravnico. Prav tako je predviden nagib svetilk 0° glede na vodoravnico.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



## 5. Svetlobnotehnični del

Pri zamenjavi svetilk upoštevamo zahteve dokumenta **CIE115:2010 Lighting of Roads for Motor and Pedestrian Traffic** ter sklop standardov SIST EN 13201.

Dokumenti navajajo, da je potrebno pri izbiri razsvetljave upoštevati osnovne kriterije razsvetljave in sicer:

- minimalno srednjo vzdrževano svetlost suhega vozišča Lsr
- vzdolžno enakomernost svetlosti UI;
- splošno enakomernost svetlosti U0;
- moteče bleščanje;
- načelo vidnega vodenja;
- koeficient svetlosti okolice SR.

Dokumenti določajo svetlobnotehnične zahteve za cestno razsvetljavo na osnovi:

- hitrosti vožnje;
- gostote prometa;
- vrste udeležencev v prometu;
- ločitve voznih pasov;
- gostote odcepov/križišč
- mirujočega prometa;
- svetlosti okolice;
- težavnosti orientacije.

Svetlobnotehnični razred posamezne ceste določimo na podlagi utežnostnih faktorjev oziroma konfliktnih točk (dovoljena hitrost vožnje, število nivojskih križišč, mirujoči promet, kolesarske steze ter hodniki za pešce, gostote prometa, mešanje počasnega in hitrega prometa, bližina stavb,...).

Promet na obravnavanih prometnih površinah je mešan. Hitrosti odvijanja prometa na območju obravnavanih ulic so nizke.

Izračun naredimo za specifične odseke na območju urejanja in sicer:

### - cesta Na Gaju

Glede predvidene gostote in vrste prometa, uvrstimo cesto v svetlobnotehnični razred ME5. Potrebni nivo srednje svetlosti za ta razred znaša  $Lsr = 0,5 \text{ cd/m}^2$  (splošna enakomernost svetlosti  $U_0 = 0,35$ ; vzdolžna enakomernost svetlosti  $UI = 0,4$ ; relativni porast praga zaznavanja  $TI < 15 \%$ ).

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**- Hodnik za pešce**

Glede predvidene gostote in vrste prometa ter obstoječe nivoje osvetljenosti hodnika za pešce pred območjem obdelave, uvrstimo novo predvideni hodnik za pešce v svetlobnotehnični razred **P4**. Potrebni nivo srednje osvetljenosti za ta razred znaša **Esr = 5lx** (najmanjša vodoravna osvetljenost v točki znaša 1 lx).

**- Avtobusno postajališče**

Na območju urejanja je predvideno avtobusno postajališče vzdolžno ob dovozni cesti, katerega uvrščamo med konfliktno področje. Upoštevati je potrebno priporočila za izvedbo razsvetljave konfliktnih področij in zagotoviti primerno višje nivoje osvetljenosti kot na cestah/prometnih površinah pred in za avtobusnim postajališčem. Glede na predvideno gostoto prometa in preglednost postajališča, obravnavano avtobusno postajališče uvrstimo v razred **C4**, za katerega znaša zahtevana povprečna osvetljenost **Esr = 10 lx**, splošna enakomernost osvetljenosti  $U_o = 0,4$ .

**- Parkirišče**

Glede predvidene gostote in vrste prometa ter predvidene nivoje osvetljenosti na območjem obdelave, uvrstimo novo parkirišče v svetlobnotehnični razred **P3**. Potrebni nivo srednje osvetljenosti za ta razred znaša **Esr = 7,5lx** (najmanjša vodoravna osvetljenost v točki znaša 1,5 lx).

Svetlobnotehnični izračun cestne razsvetljave na območju obdelave (kjer je ob cesti pločnik širine 1,5 m) smo naredili s svetilkami SLBt z naslednjimi lastnostmi:

- svetlobni tok 1960 lm;
- barva svetlobe: NW - 3000 K;
- priključna moč 20 W;
- ravno steklo.

Svetlobnotehnični izračun cestne razsvetljave na ostalem delu območja obdelave (kjer je ob cesti avtobusno postajališče in na območju parkirišča) smo naredili s svetilkami SLBt z naslednjimi lastnostmi:

- svetlobni tok 4380 lm;
- barva svetlobe: NW - 3000 K;
- priključna moč 42 W;
- ravno steklo.

***Iz svetlobnotehničnih rezultatov na naslednjih straneh je razvidno, da razsvetljava ustreza vsem zahtevam in pogojem, ki jih zahtevajo svetlobnotehnična priporočila za posamezne svetlobnotehnične razrede.***

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**DATE:** 29 september 2017  
**DESIGNER:** JRS d.d.  
**PROJECT No:** 09-30-2603/2673  
**PROJECT NAME:** Na Gaju



NA GAJU (CESTA + 1,5 m PLOČNIK)

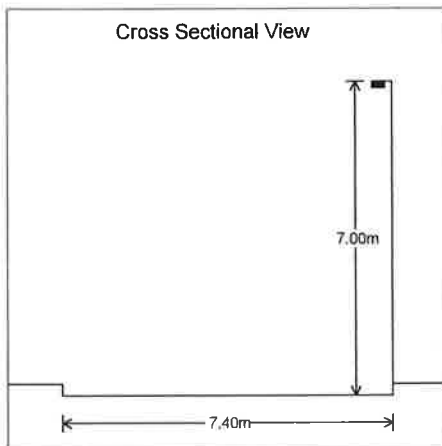
## **Roadway Lighting Report**

**PREPARED BY:** Design Software from:  
Lighting Reality Ltd  
Somerville House  
Harborne Road  
Birmingham B15 2AA  
United Kingdom

e-mail: [sales@lightingreality.eu.com](mailto:sales@lightingreality.eu.com)  
website: [www.lightingreality.eu.com](http://www.lightingreality.eu.com)

## Roadway Report Summary

### Layout



### Road Data

Calculation Grid	CEN Luminance
Width (m)	7.40
No. of Lanes	2
Road Surface	R3
Q0	0.08
Lane Width (m)	3.00
Hard Shoulder (m)	1.40
SR Width (m)	5.00

### Main Lighting

#### Column Data

Configuration	Single Sided Right
Spacing (m)	21.00
Height (m)	7.00
Tilt (deg)	0.00
Setback (m)	0.00
Outreach (m)	0.30
Overhang (m)	0.30

#### Luminaire Data

Supplier	GE Lighting
Type	SLBT LED 20W 3000K
Lamp(s)	GEN2 LED
LampFlux(klm)/Colour	1.96 3000/
File Name	SLBT-2-F-E-20-3-4_EU.LDT
Maintenance Factor	0.90
Lum. Int. Class	None

### Results

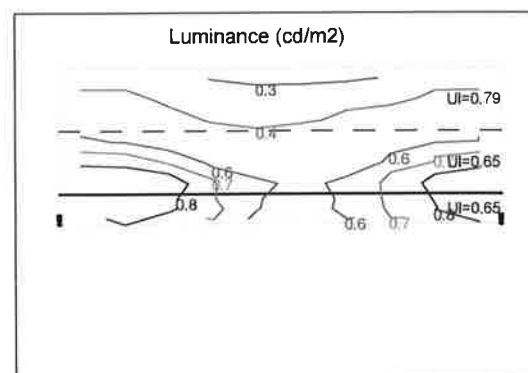
#### Main

Lavmin	0.52 (1)
Lmin	0.27 (1)
Lmax	1.11 (2)
U0min	0.50 (2)
Uimin	0.65 (1)
TI(%)	10.70 (1)
SR	0.52

Number in brackets is the Observer Lane for Result shown.

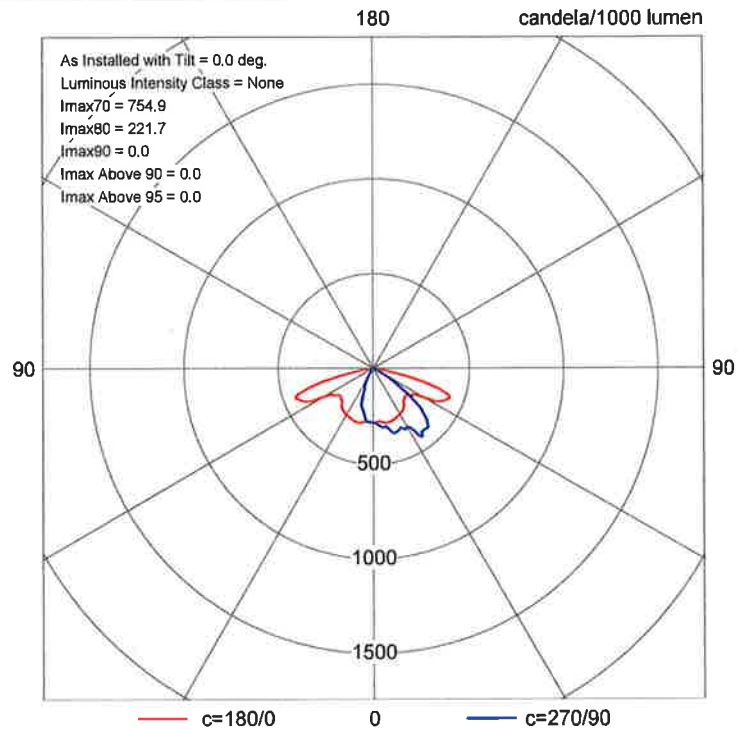
#### Hard Shoulder

Lav	0.73
Lmin	0.54
Lmax	0.90
U0	0.74
UI	0.65
TI(%)	6.82



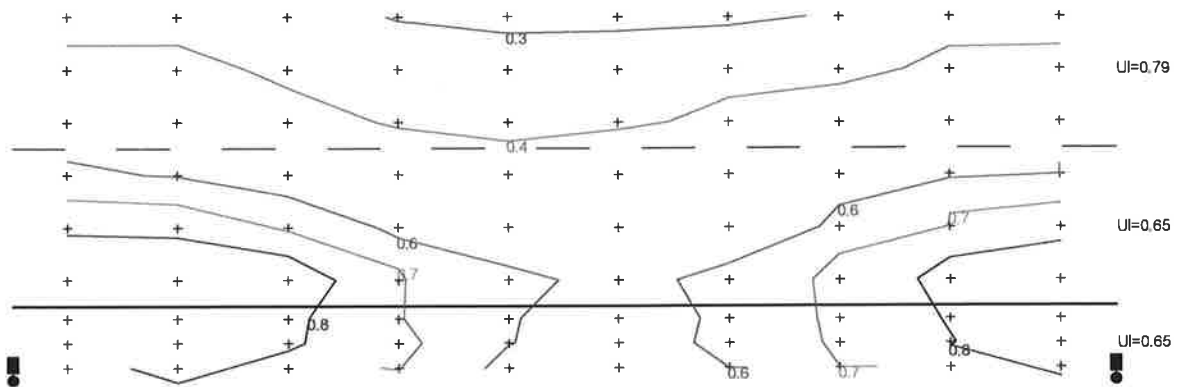
## Polar Diagram

### Main Luminaire SLBt LED 20W 3000K



## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



### Main Results

Observers in all Lanes

Lavmin	0.52 (1)
Lmin	0.27 (1)
Lmax	1.11 (2)
U0min	0.50 (2)
Uimin	0.65 (1)
Tlmax(%)	10.70 (1)
SR	0.52

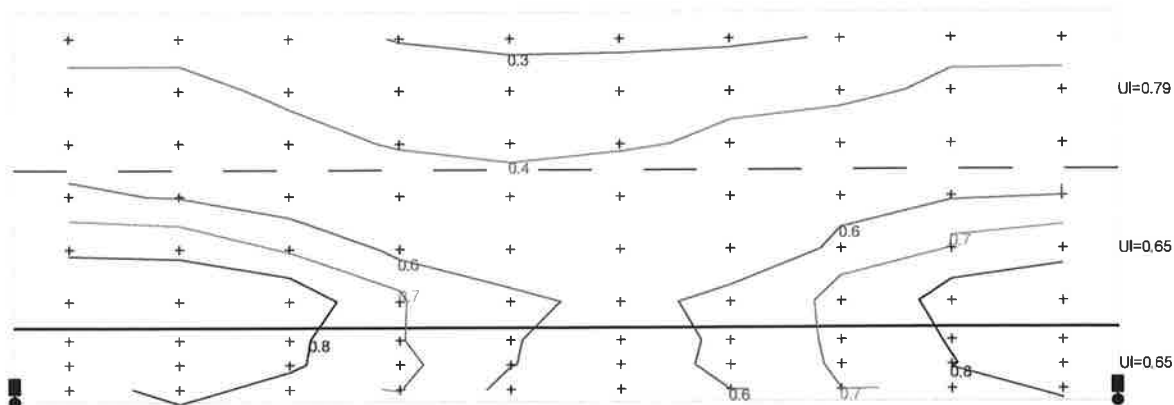
Number in brackets is the  
Observer Lane for Result shown.

### Hard Shoulder Results

Lav	0.73
Lmin	0.54
Lmax	0.90
U0	0.74
UI	0.65
TI(%)	6.82

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



### Main Results

Observer in Lane 1

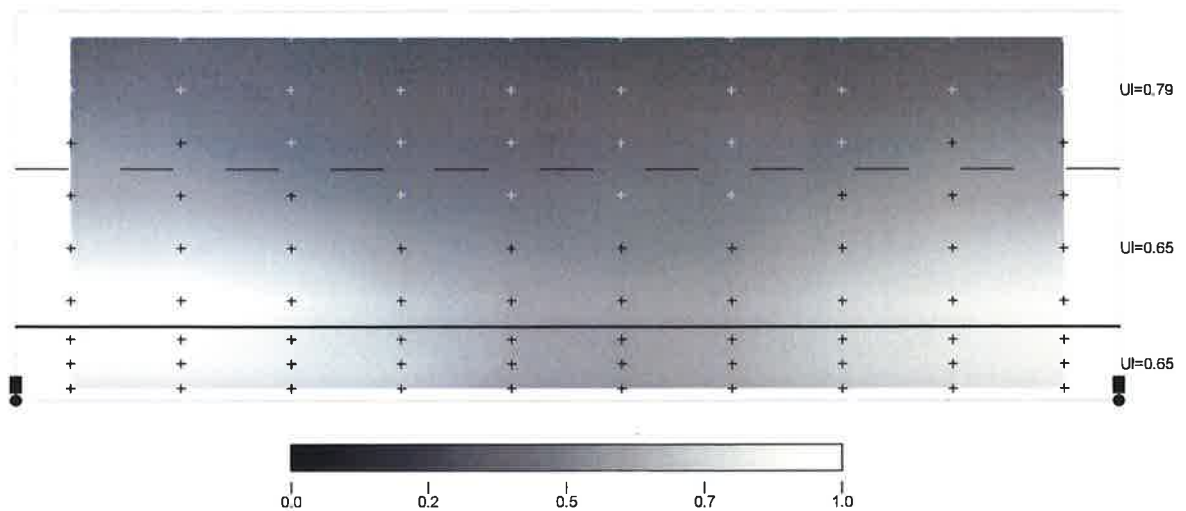
Lav	0.52
Lmin	0.27
Lmax	0.97
U0	0.53
UI	0.65
TI(%)	10.70

### Hard Shoulder Results

Lav	0.73
Lmin	0.54
Lmax	0.90
U0	0.74
UI	0.65
TI(%)	6.82

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



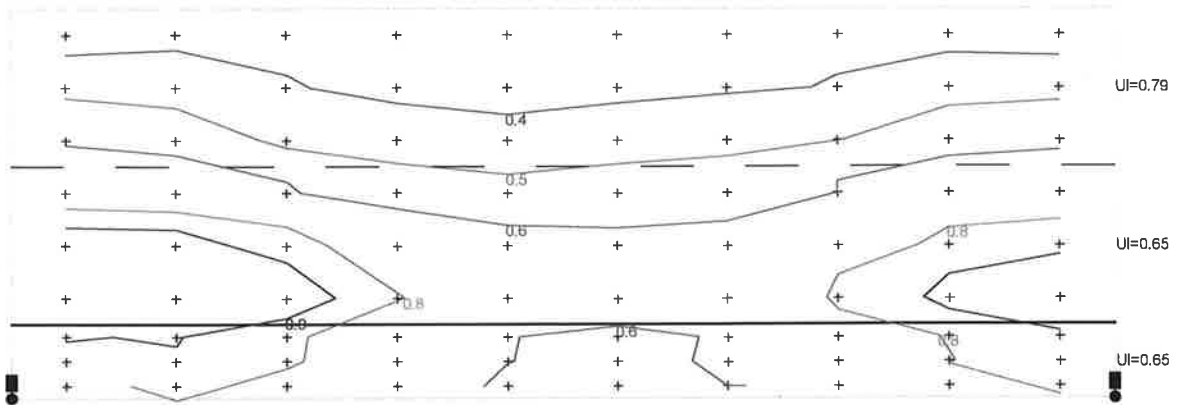
## Luminance (cd/m2)

Observer in Lane 1

+ 0.3	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	
+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	UI=0.79
+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.5	
+ 0.6	+ 0.6	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.6	
+ 0.8	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.7	UI=0.65
+ 1.0	+ 1.0	+ 0.9	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.9	
+ 0.9	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.9	
+ 0.9	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.8	UI=0.65
+ 0.8	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.8	

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 2



### Main Results

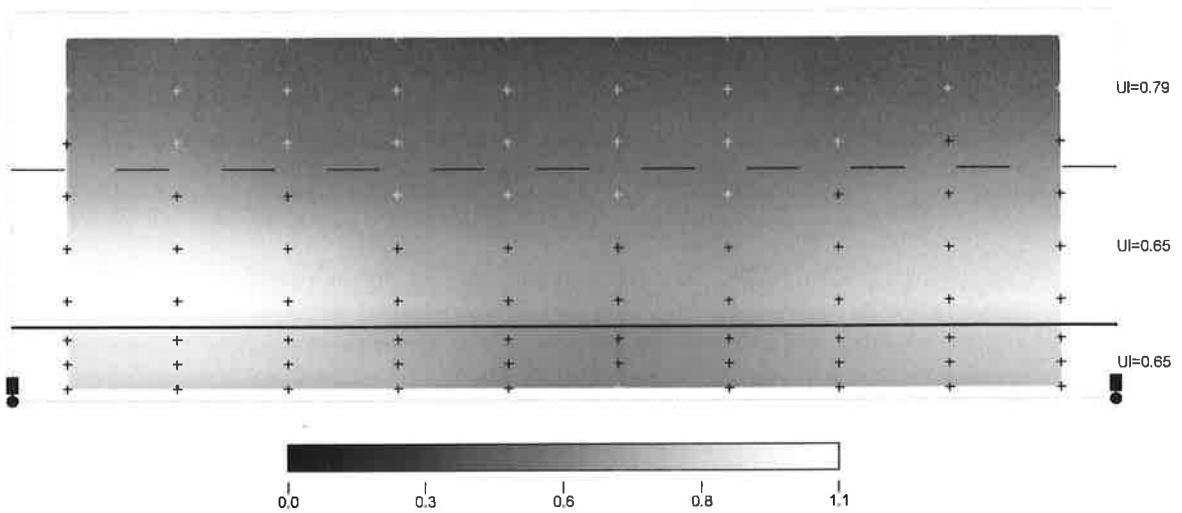
Observer in Lane 2

Lav	0.59
Lmin	0.29
Lmax	1.11
U0	0.50
UI	0.79
TI(%)	4.71

### Hard Shoulder Results

Lav	0.73
Lmin	0.54
Lmax	0.90
U0	0.74
UI	0.65
TI(%)	6.82

**Luminance (cd/m<sup>2</sup>)**  
Observer in Lane 2

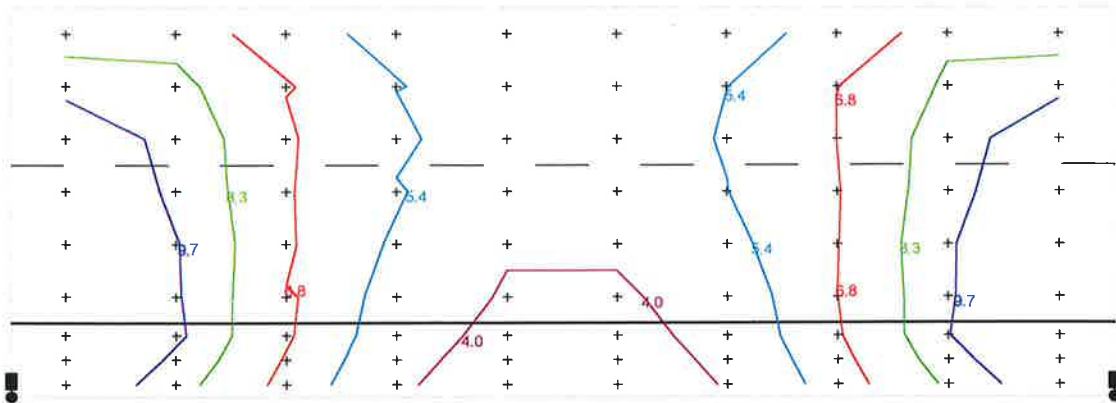


# Luminance (cd/m2)

Observer in Lane 2

+ 0,3	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,4	+ 0,3	
+ 0,5	+ 0,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	UI=0.79
+ 0,6	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,6	
+ 0,7	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,7	
+ 0,9	+ 0,9	+ 0,9	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,9	UI=0.65
+ 1,1	+ 1,1	+ 1,0	+ 0,8	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,9	+ 1,0	
+ 0,9	+ 0,9	+ 0,8	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,9	
+ 0,9	+ 0,9	+ 0,8	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,8	+ 0,8	UI=0.65
+ 0,8	+ 0,8	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,6	+ 0,5	+ 0,6	+ 0,7	+ 0,7	+ 0,8	

## Horizontal Illuminance (lux)



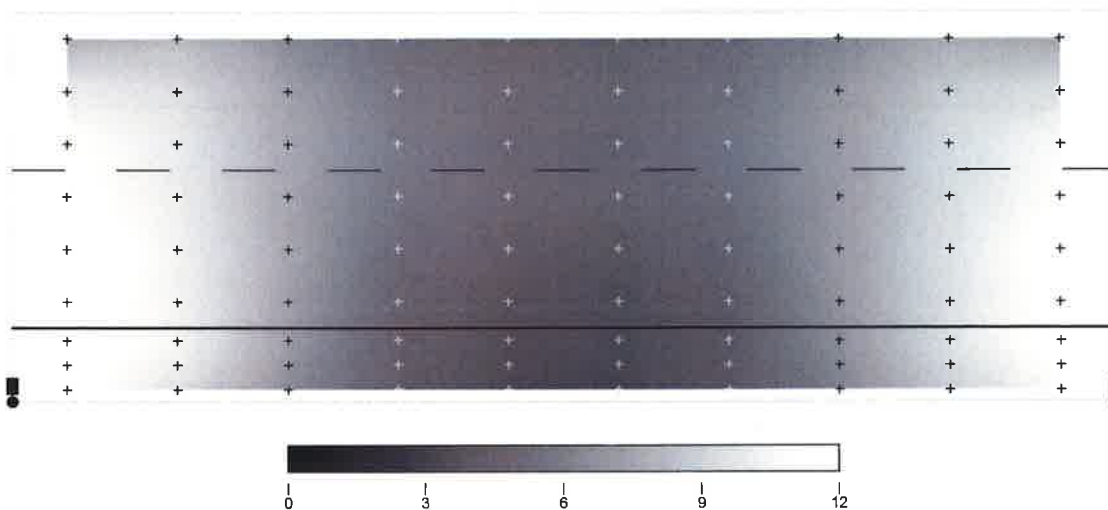
### Main Results

Eav	7.10
Emin	3.84
E <sub>max</sub>	11.82
E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	0.32
E <sub>min</sub> /E <sub>av</sub>	0.54

### Hard Shoulder Results

Eav	6.93
Emin	3.30
E <sub>max</sub>	11.70
E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	0.28
E <sub>min</sub> /E <sub>av</sub>	0.48

## Horizontal Illuminance (lux)



## Horizontal Illuminance (lux)

+ 7.2	+ 7.5	+ 6.0	+ 4.8	+ 4.2	+ 4.2	+ 4.8	+ 6.0	+ 7.5	+ 7.2
+ 9.3	+ 8.7	+ 6.8	+ 5.4	+ 4.9	+ 4.9	+ 5.4	+ 6.8	+ 8.7	+ 9.3
+10.7	+ 9.2	+ 6.9	+ 5.6	+ 4.7	+ 4.7	+ 5.6	+ 6.9	+ 9.2	+10.7
+11.0	+ 9.3	+ 6.9	+ 5.4	+ 4.8	+ 4.8	+ 5.4	+ 6.9	+ 9.3	+11.0
+11.8	+ 9.5	+ 7.0	+ 5.0	+ 4.2	+ 4.2	+ 5.0	+ 7.0	+ 9.5	+11.8
+11.5	+ 9.6	+ 6.8	+ 4.6	+ 3.8	+ 3.8	+ 4.6	+ 6.8	+ 9.6	+11.5
+11.7	+ 9.7	+ 6.7	+ 4.4	+ 3.6	+ 3.6	+ 4.4	+ 6.7	+ 9.7	+11.7
+11.2	+ 9.3	+ 6.4	+ 4.3	+ 3.5	+ 3.5	+ 4.3	+ 6.4	+ 9.3	+11.2
+10.9	+ 8.8	+ 6.1	+ 4.2	+ 3.3	+ 3.3	+ 4.2	+ 6.1	+ 8.8	+10.9

**DATE:** 29 september 2017  
**DESIGNER:** JRS d.d.  
**PROJECT No:** 09-30-2603/2673  
**PROJECT NAME:** NA GAJU + AP



NA GAJU + AP

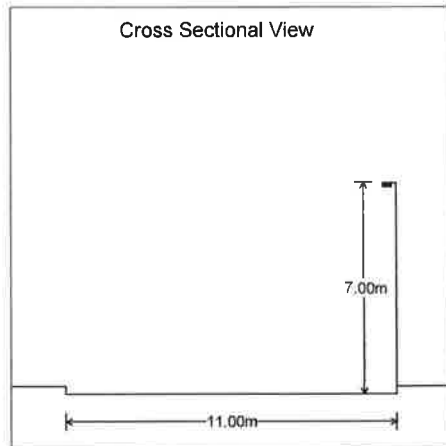
## **Roadway Lighting Report**

**PREPARED BY:** Design Software from:  
Lighting Reality Ltd  
Somerville House  
Harborne Road  
Birmingham B15 2AA  
United Kingdom

e-mail: [sales@lightingreality.eu.com](mailto:sales@lightingreality.eu.com)  
website: [www.lightingreality.eu.com](http://www.lightingreality.eu.com)

## Roadway Report Summary

### Layout



### Road Data

Calculation Grid	CEN Luminance
Width (m)	11.00
No. of Lanes	2
Road Surface	R3
Q0	0.07
Lane Width (m)	3.00
Hard Shoulder (m)	5.00
SR Width (m)	5.00

### Main Lighting

#### Column Data

Configuration	Single Sided Right
Spacing (m)	20.00
Height (m)	7.00
Tilt (deg)	2.00
Setback (m)	0.00
Outreach (m)	0.30
Overhang (m)	0.30

#### Luminaire Data

Supplier	GE Lighting
Type	SLBT LED 42W 3000K
Lamp(s)	GEN2 LED
LampFlux(klm)/Colour	4.23 3000/
File Name	SLBT-2-F-E-42-3-1_EU.LDT
Maintenance Factor	0.90
Lum. Int. Class	None

### Results

#### Main

Complies with ME5\*

Lavmin	0.54 (1)
Lmin	0.20 (1)
Lmax	1.18 (2)
U0min	0.35 (2)
Uimin	0.77 (2)
TI(%)	10.20 (1)
SR	0.31

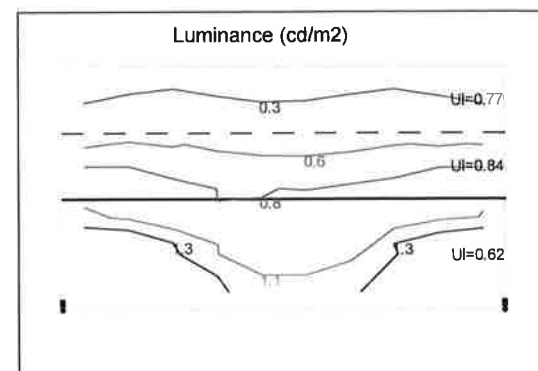
Number in brackets is the Observer Lane for Result shown.

#### Hard Shoulder

Complies with ME4a

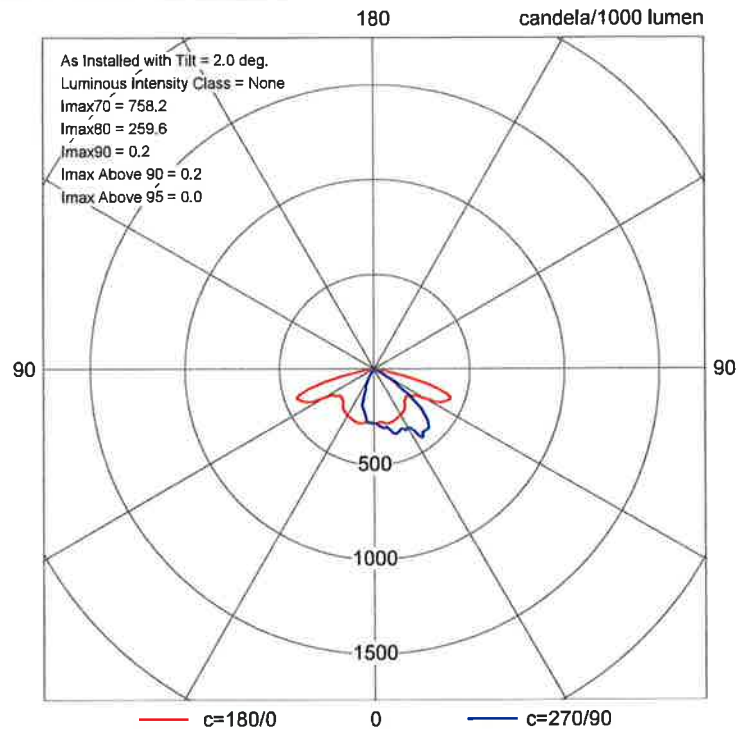
Lav	1.24
Lmin	0.81
Lmax	1.73
U0	0.66
UI	0.62
TI(%)	11.77

\*SR not applicable with hard shoulder.



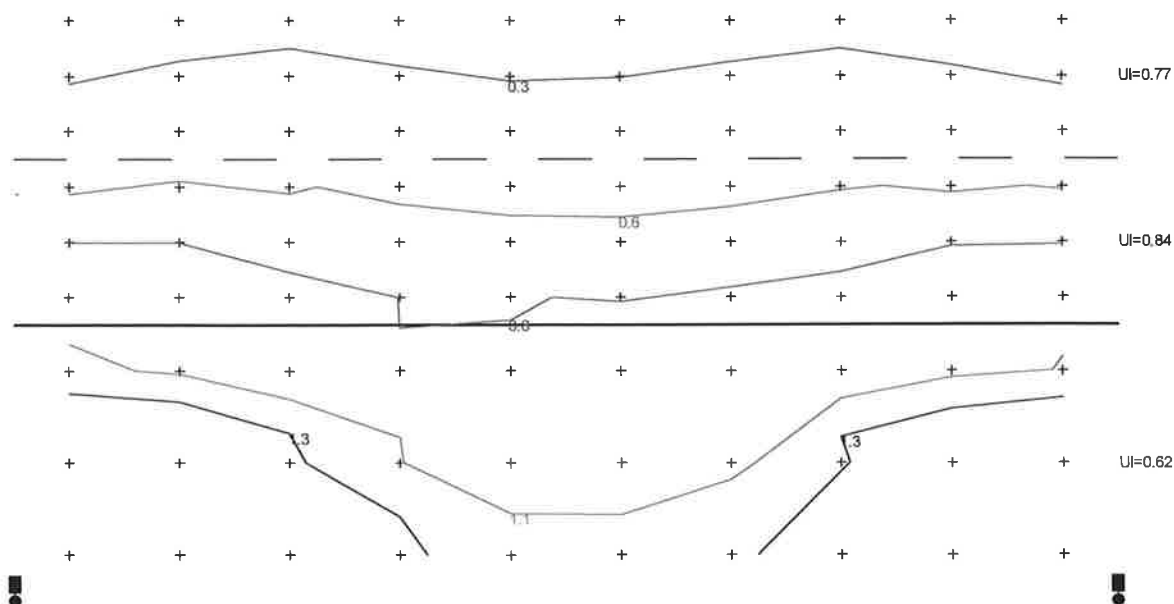
## Polar Diagram

### Main Luminaire SLBt LED 42W 3000K



## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



### Main Results

Observers in all Lanes

Lavmin	0.54 (1)
Lmin	0.20 (1)
Lmax	1.18 (2)
U0min	0.35 (2)
UImin	0.77 (2)
Tlmax(%)	10.20 (1)
SR	0.31

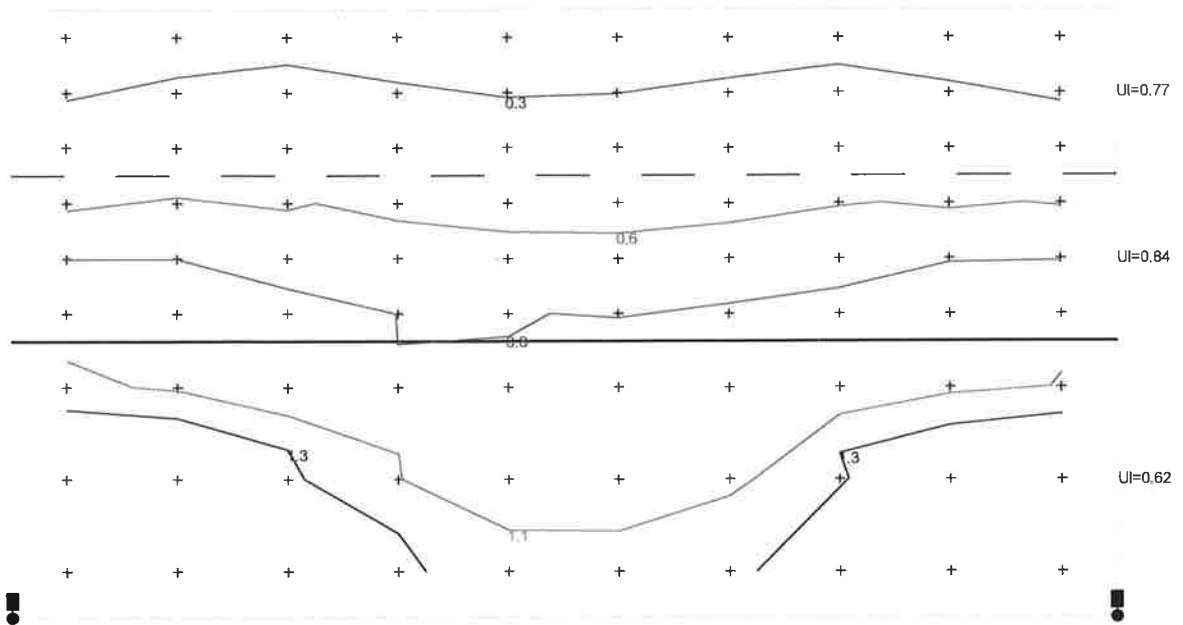
Number in brackets is the  
Observer Lane for Result shown.

### Hard Shoulder Results

Lav	1.24
Lmin	0.81
Lmax	1.73
U0	0.66
UI	0.62
Tl(%)	11.77

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



### Main Results

Observer in Lane 1

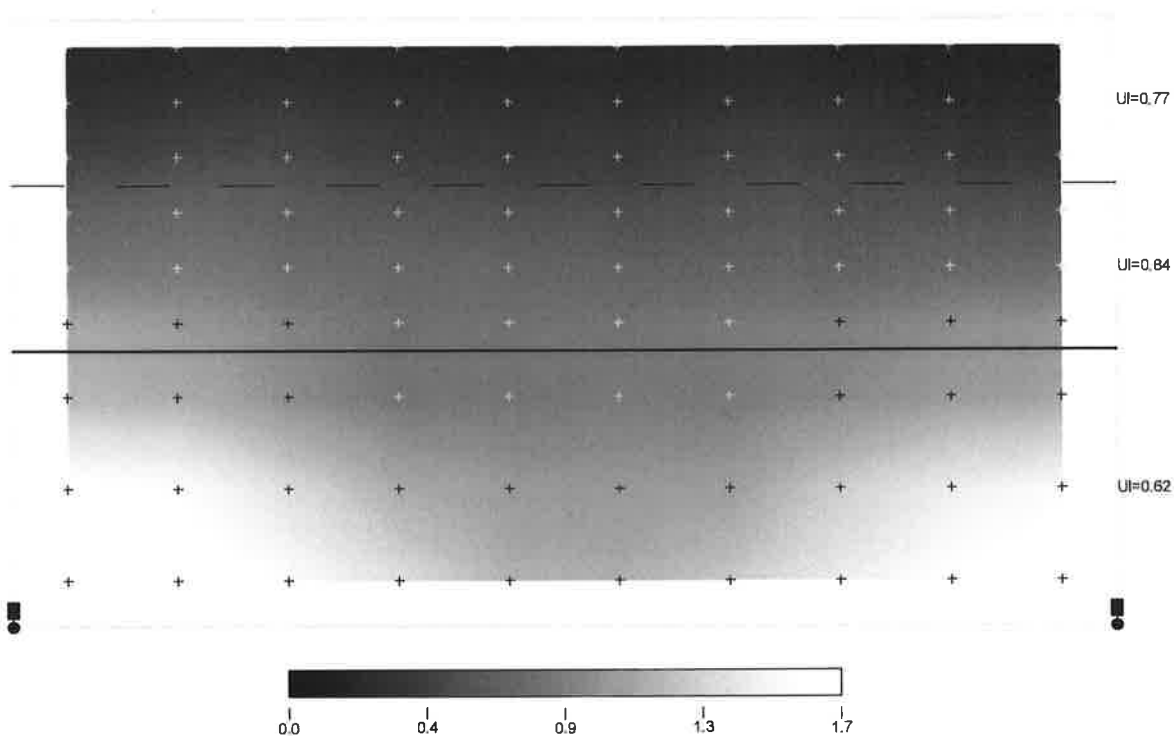
Lav	0.54
Lmin	0.20
Lmax	1.04
U0	0.37
UI	0.84
TI(%)	10.20

### Hard Shoulder Results

Lav	1.24
Lmin	0.81
Lmax	1.73
U0	0.66
UI	0.62
TI(%)	11.77

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 1



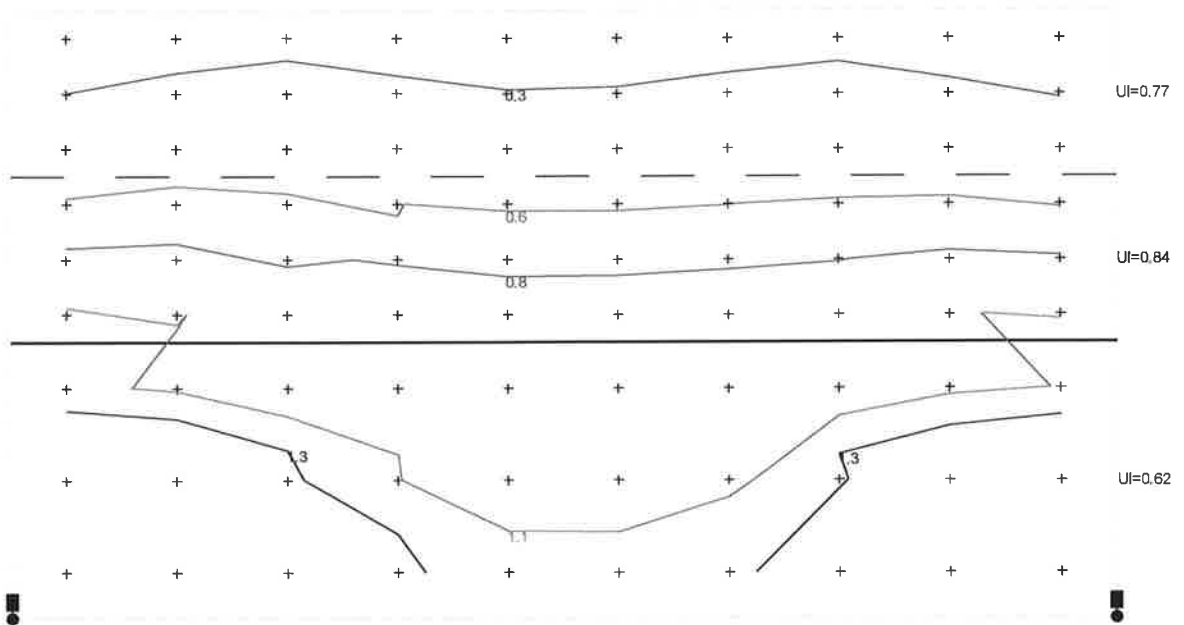
## Luminance (cd/m2)

Observer in Lane 1

+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	
+ 0.3	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.3	UI=0.77
+ 0.4	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	
+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	
+ 0.8	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.8	UI=0.84
+ 1.0	+ 1.0	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.9	+ 0.9	+ 1.0	+ 1.0	
+ 1.1	+ 1.1	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.9	+ 0.9	+ 1.0	+ 1.1	+ 1.1	
+ 1.6	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.1	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.3	+ 1.5	+ 1.6	UI=0.62
+ 1.7	+ 1.7	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.3	+ 1.5	+ 1.6	+ 1.7	

## Luminance (cd/m<sup>2</sup>)

Observer in Lane 2



### Main Results

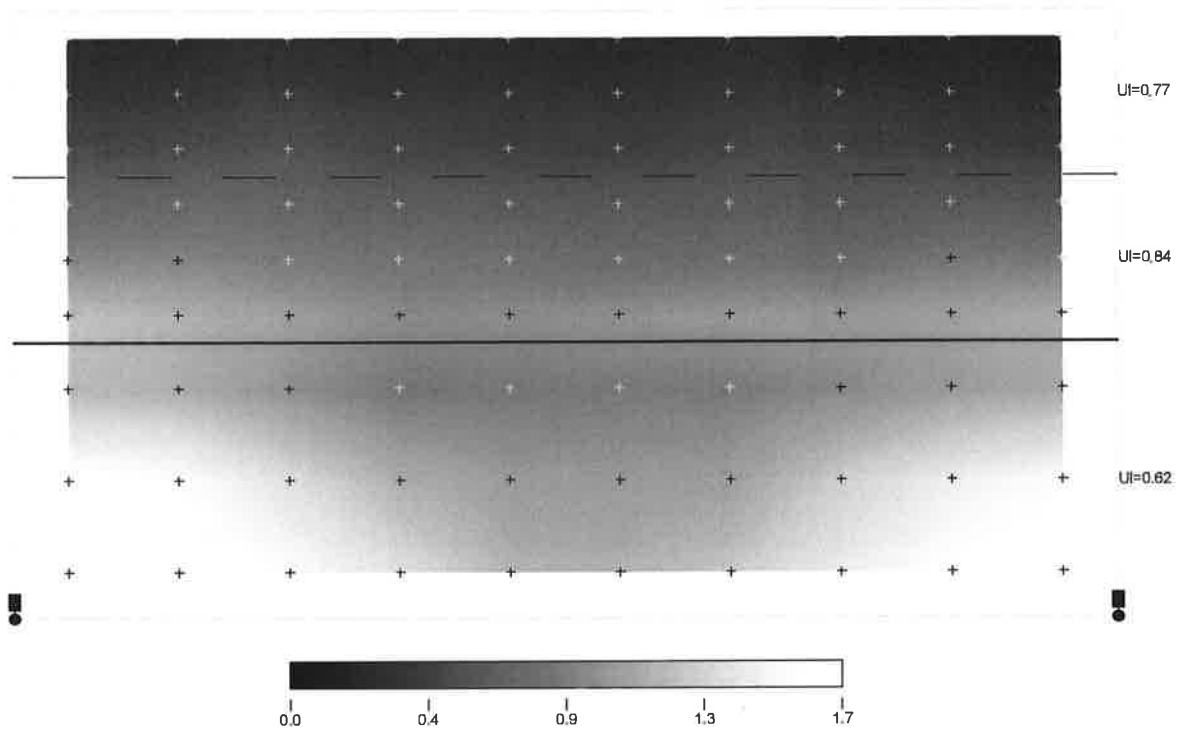
Observer in Lane 2

Lav	0.59
Lmin	0.20
Lmax	1.18
U0	0.35
UI	0.77
TI(%)	2.48

### Hard Shoulder Results

Lav	1.24
Lmin	0.81
Lmax	1.73
U0	0.66
UI	0.62
TI(%)	11.77

**Luminance (cd/m<sup>2</sup>)**  
Observer in Lane 2

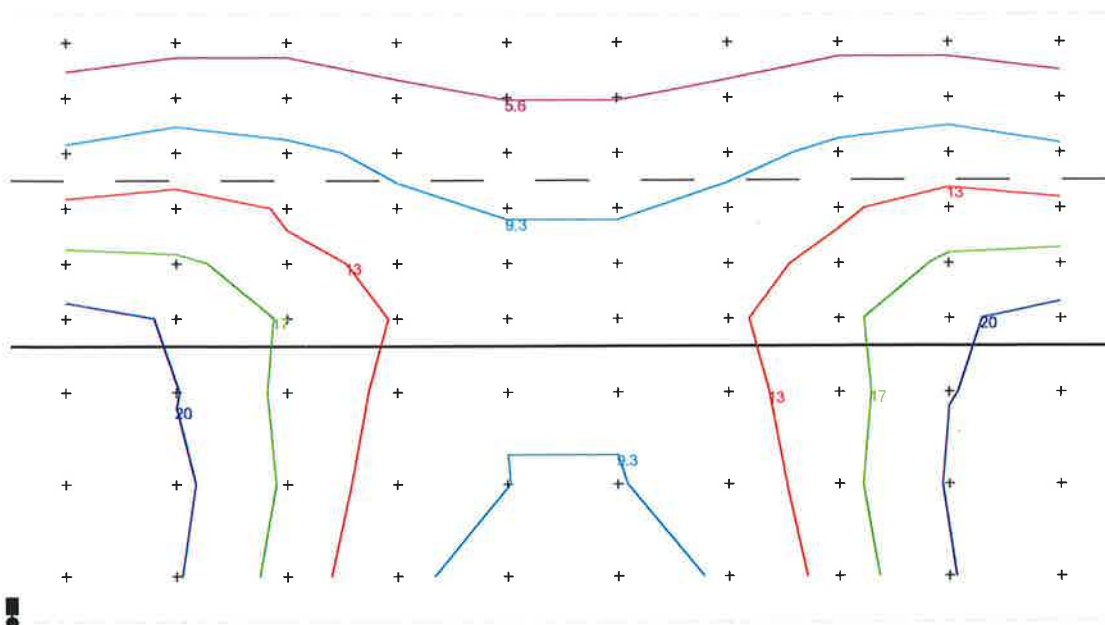


## Luminance (cd/m2)

Observer in Lane 2

+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	+ 0.2	
+ 0.3	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.3	+ 0.3	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.3	UI=0,77
+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	+ 0.4	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.5	+ 0.4	
+ 0.7	+ 0.7	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.6	+ 0.7	+ 0.6	
+ 0.9	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.7	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.9	+ 0.9	UI=0,84
+ 1.2	+ 1.1	+ 1.0	+ 0.9	+ 0.9	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.1	+ 1.1	
+ 1.1	+ 1.1	+ 0.9	+ 0.8	+ 0.8	+ 0.9	+ 0.9	+ 1.0	+ 1.1	+ 1.1	
+ 1.6	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.1	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.0	+ 1.3	+ 1.5	+ 1.6	UI=0,62
+ 1.7	+ 1.7	+ 1.6	+ 1.3	+ 1.1	+ 1.1	+ 1.3	+ 1.5	+ 1.6	+ 1.7	

## Horizontal Illuminance (lux)



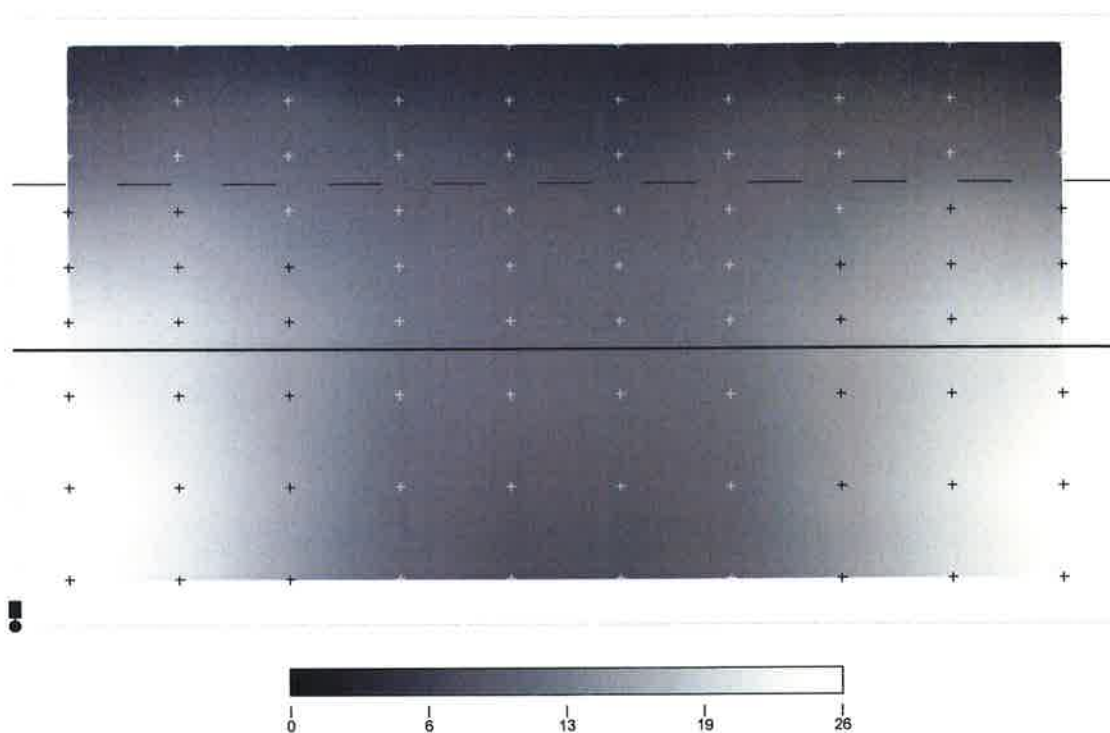
### Main Results

Eav	10.66
Emin	3.76
E <sub>max</sub>	21.95
E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	0.17
E <sub>min</sub> /E <sub>av</sub>	0.35

### Hard Shoulder Results

Eav	16.07
Emin	7.81
E <sub>max</sub>	25.82
E <sub>min</sub> /E <sub>max</sub>	0.30
E <sub>min</sub> /E <sub>av</sub>	0.49

## Horizontal Illuminance (lux)



## Horizontal Illuminance (lux)

+ 4.4	+ 4.9	+ 4.9	+ 4.3	+ 3.8	+ 3.8	+ 4.3	+ 4.9	+ 4.9	+ 4.5
+ 7.2	+ 8.0	+ 8.2	+ 6.7	+ 5.9	+ 5.9	+ 6.7	+ 8.2	+ 8.0	+ 7.2
+10.2	+11.0	+10.0	+ 8.5	+ 7.4	+ 7.4	+ 8.5	+10.0	+11.1	+10.3
+14.3	+14.8	+12.5	+10.3	+ 9.3	+ 9.3	+10.4	+12.5	+14.8	+14.4
+18.0	+17.4	+14.1	+11.9	+10.7	+10.7	+11.9	+14.1	+17.5	+18.1
+21.9	+19.7	+15.8	+12.4	+11.1	+11.1	+12.4	+15.8	+19.7	+22.0
+23.3	+20.0	+15.4	+11.8	+11.0	+11.0	+11.8	+15.4	+20.1	+23.3
+25.8	+21.2	+15.5	+10.7	+ 9.2	+ 9.2	+10.7	+15.5	+21.2	+25.8
+24.2	+20.5	+14.7	+ 9.9	+ 7.8	+ 7.8	+10.0	+14.7	+20.6	+24.2

**DATE:** 29 september 2017  
**DESIGNER:** JRS d.d.  
**PROJECT No:** 09-30-2603/2673  
**PROJECT NAME:** PARKIRISCE



OSVETLJENOST NA PARKIRISCU

## **Outdoor Lighting Report**

**PREPARED BY:** Design Software from:  
Lighting Reality Ltd  
Somerville House  
Harborne Road  
Birmingham B15 2AA  
United Kingdom

e-mail: [sales@lightingreality.eu.com](mailto:sales@lightingreality.eu.com)  
website: [www.lightingreality.eu.com](http://www.lightingreality.eu.com)

## Layout Report

### General Data

Area 62.4m x 37.0m  
Sample Spacing 2.50m x 1.48m  
Maintenance Factor 0.90  
Dimensions in Metres Angles in Degrees

### Luminaires

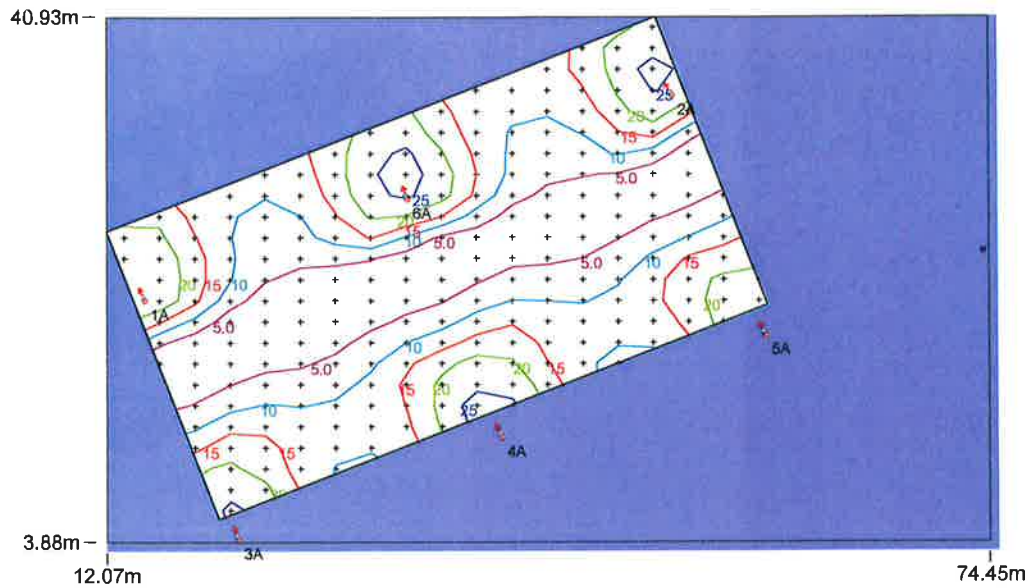
#### Luminaire A Data

Supplier	GE Lighting
Type	SLBT LED 43W 3000K
Lamp(s)	GEN2 LED
LampFlux(klm)/Colour	4.38 3000/
File Name	SLBT-2-F-E-43-3-2_EU.LDT
Maintenance Factor	0.90
Imax70,80,90(cd/klm)	754.9, 221.7, 0.0

### Layout

No.	Type	X	Y	Height	Angle	Tilt	Cant	Out-reach	Target X	Target Y	Target Z
1	A	14.78	20.94	7.00	115.00	0.00	0.00	0.30			
2	A	52.10	35.38	7.00	120.00	0.00	0.00	0.30			
3	A	21.37	4.06	7.00	110.00	2.00	0.00	0.30			
4	A	40.00	11.28	7.00	115.00	2.00	0.00	0.30			
5	A	58.73	18.46	7.00	118.00	2.00	0.00	0.30			
6	A	33.37	28.07	7.00	110.00	2.00	0.00	0.30			

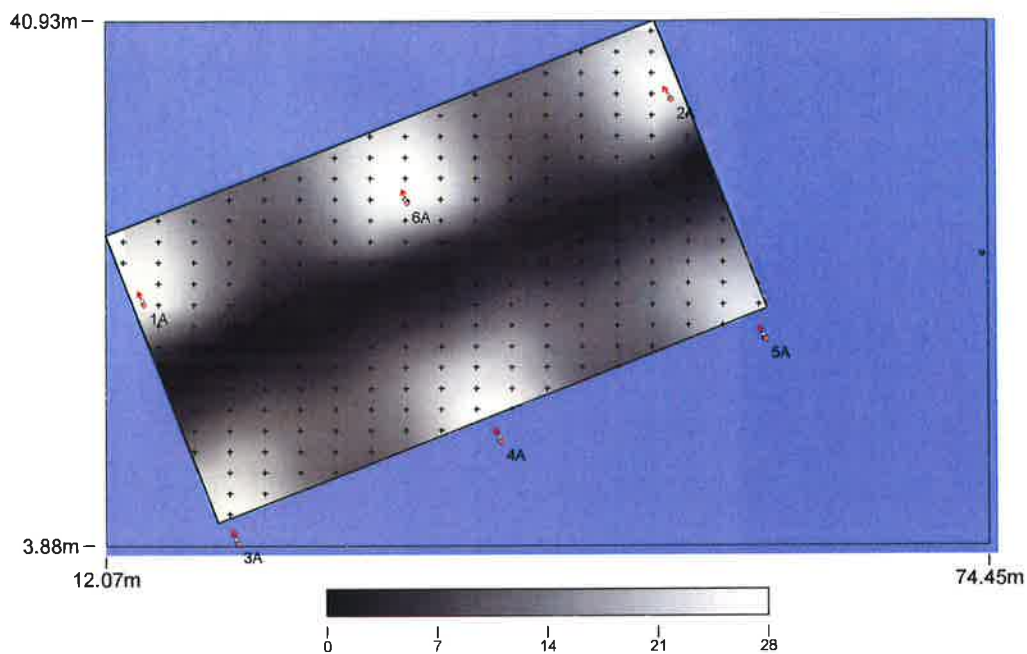
## Horizontal Illuminance (lux)



### Results

Eav	11.74
Emin	1.51
Emax	27.75
Emin/Emax	0.05
Emin/Eav	0.13

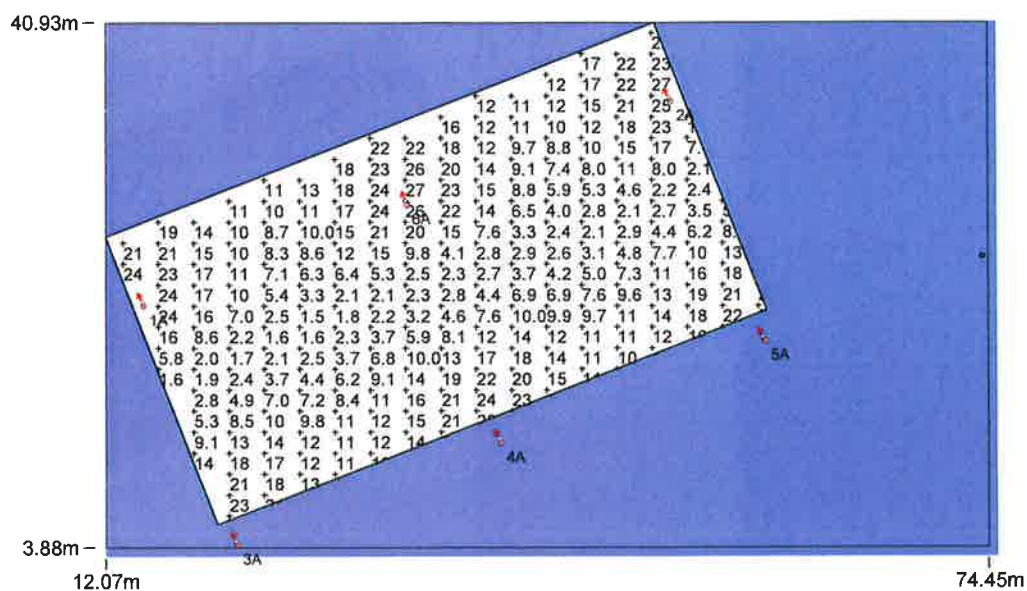
## Horizontal Illuminance (lux)



### Results

Eav	11.74
Emin	1.51
Emax	27.75
Emin/Emax	0.05
Emin/Eav	0.13

## Horizontal Illuminance (lux)



### Results

Eav	11.74
Emin	1.51
Emax	27.75
Emin/Emax	0.05
Emin/Eav	0.13

PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litijaska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



## **6. Zasnova razsvetljave in izbira opreme**

### **6.1 Zasnova razsvetljave**

Zasnova razsvetljave sledi novim trendom, ki poudarjajo energetske varčnost in ekološko dimenzijo osvetlitve. Uporabljene bodo svetilke, ki imajo svetlobne elemente izdelane v LED tehnologiji, ki porabijo malo energije in imajo dolgo življenjsko dobo. Nivo osvetlitve bo primeren legi in stopnji splošne osvetljenosti okolice.

Razsvetljava na obravnavanem območju je zasnovana kot cestna razsvetljava na kandelabrih.

Poseben poudarek je namenjen zaščiti okolice, saj so za cestno razsvetljavo izbrane najsodobnejše svetilke z ravnim steklom, ki v zgornji polprostor ne sevajo svetlobnega toka. Enako velja za svetlobne stebričke.

Kot montaže vseh svetilk glede na prometno površino mora biti 0°.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

## **6.2 Izbira svetilk**

### **1. Splošno:**

Pri izbiri električne opreme zunanje razsvetljave je potrebno upoštevati pogoje okolice, skladno z zahtevami standarda SIST HD 60364-5-51: **Niskonapetostne električne inštalacije** - 5-51. del: *Izbira in namestitvev električne opreme - Splošna pravila.*

### **2. Zahteve za ohišje svetilk:**

#### **2.1. Material okvirja in pokrova:**

a) tlačno liti aluminij, zaščiten pred vplivi atmosfere z zaščitno metalizirano barvo.

#### **2.2. Ohišje svetilke:**

a) Svetlobnotehnični pokrov svetilke je lahko izključno ravno varnostno kaljeno steklo z mehansko odpornostjo IK najmanj 09.

2.3. Zaščitna stopnja celotne svetilke: IP 66, dvojno tesnenje: tesnilo med pokrovom in okvirjem svetilke ter dodatno tesnilo za prostor, kjer se nahaja LED modul.

2.4. Ohišje mora omogočati direktni natik na steber in pritrditev na krak. Pritrdilni sistem svetilke mora biti zasnovan tako, da omogoča stopenjske nastavitve nagiba najmanj od 0 do 10° v korakih po 5° za vertikalno pritrditev in od -10° do 10° za horizontalno pritrditev. Vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala, odpornega na korozijo.

2.5. Zapirala: zunanja zapirala morajo biti iz materiala, odpornega na korozijo ter na vibracije.

2.6. Odpiranje in zapiranje svetilke mora biti mogoče brez uporabe orodja (zapiralo).

2.7. Pokrov svetilke mora biti v odprtem položaju varno blokiran, da je onemogočeno nehoteno zapiranje in s tem poškodbe servisnega osebja.

2.8. Svetilka mora biti opremljena s sistemom, ki v primeru odpiranja pokrova odklopi napajanje notranjih delov svetilke in s tem omogoči varno servisiranje.

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



2.9. Tesnila: uporabljena tesnila morajo biti odporna na UV žarke in vplive agresivne atmosfere ter se pri uporabi ne smejo trajno deformirati (slikonsko tesnilo).

3.0. Pritrditev napajalnika: te naprave morajo biti pritrjene na montažni Al plošči, ločeno od optičnega dela, električne povezave do svetilke morajo biti izvedene s konektorji, kar omogoča enostavno zamenjavo kompletne plošče (nadaljnje popravilo v delavnici).

3.1. Hlajenje svetilke mora biti izključno pasivno, brez ventilatorjev.

3.2. Svetilka mora omogočati izenačevanje tlaku, kar preprečuje, da vlaga ne zaide v svetilko.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**3. Optični sistem svetilk**

3.1. Isti tip svetilke mora omogočati uporabo različnih tipov optik glede na različne širine ceste in postavitve stojnih mest.

3.2. Optični sistem mora zagotavljati omejitev bleščanja razreda G3 do G6, odvisno od nastavitve skladno z zahtevami podanimi v SIST EN 13 201.

3.3. Svetlobnotehnične karakteristike svetilke morajo omogočati doseganje vzdolžne enakomernosti svetlosti  $U/I = 0,6$  ob razmerju višina/razdalja najmanj 1:4.

3.4. Svetilke morajo zagotavljati svetlobni izkoristek najmanj 0,89.

3.5. Delež svetlobnega toka nad vodoravnico (ULOR) uporabljenih svetilk mora biti pri nagibu  $0^\circ$  enak 0%.

3.6. Leče morajo biti izdelane iz UV odpornega materiala.

3.7. Svetilka mora omogočati razpon svetlobnega toka od 1100lm do 42000lm v več različnih ohišjih, ki pa morajo biti po dizajnu enaki.

3.8. Barva svetlobe: 3000K  $\pm$  300K; CRI = 80; življenjska doba LED: min. 60.000 ur; učinkovitost svetilke: min. 100 lm/W.

**4. Električne lastnosti**

4.1. Svetilka mora omogočati funkcijo konstantega svetlobnega toka skozi celotno življenjsko dobo, višji tok kompenzira izgubo svetlobnega toka skozi življenjsko dobo.

4.2. Svetilka mora imeti vgrajeno termično zaščito, ki ob preseganju kritičnih vrednosti zniža svetlobni tok ali celo izklopi svetilko.

4.3. Svetilka mora nemoteno delovati v območju od 120-277 V.

4.4. Svetilka mora nemoteno delovati v temperaturnem območju okolice od  $-20^\circ\text{C}$  do  $+35^\circ\text{C}$ .

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



JRS d.d., LJUBLJANA

Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 58 63 600

fax: +386 1 54 29 513

email: info@jrs.si

**5. Ostale zahteve**

5.1. Za ponujene svetilke mora dobavitelj zagotavljati fotometrične podatke kot »plug in« za program Dialux. Podatki morajo zajemati vse možne nastavitve.

5.2. Zagotovljena dobavljivost svetilk oziroma nadomestnih delov svetilk mora biti min. 10 let.

**5.3. Atesti**

Na podlagi zgoraj naštetih zahtev ter svetlobnotehničnih rezultatov izračunov se za cestno razsvetljavo, obdelano v tem načrtu, uporabi tipske svetilke kot npr. **SLBt** z naslednjimi lastnostmi.

- svetlobni tok 1960 lm oziroma 4380 lm;
- barva svetlobe: NW - 3000 K;
- priključna moč 20 W oziroma 42 W;
- ravno steklo.

Za potrebe osvetljevanja spomenika je potrebno na en kandelaber montirati tudi LED reflektor kot npr. INDI, moči 10 W, 3000K, svetlobni tok 1000 lm.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**6.4 Drogovi za razsvetljavo**

Svetilke morajo biti nameščene na ravni konusnih kandelabrih iz armiranega poliestra kot npr. tipa:

- JR 07P višine 7 m nad nivojem terena. Dolžina celotnega kandelabra je 8m (1m v temelju + 7m nad terenom) – Vodovodna cesta;

Drogovi morajo biti skladni s standardom SIST EN 40. Standard je del seznama standardov, objavljenem v Ur. l. RS., št. 32/2013, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenega proizvoda z Zakonom o gradbenih proizvodih (Ur. l. RS., št. 52/2000).

SIST EN 40-1 Drogovi za razsvetljavo – Izračuni

SIST EN 40-2 Drogovi za razsvetljavo – Splošne zahteve in mere

SIST EN 40-3-2 Projektiranje in preverjanje - Preverjanje s preskušanjem

SIST EN 40-3-3 Drogovi za razsvetljavo - Preverjanje z izračunom

SIST EN 40-7 Drogovi za razsvetljavo – Zahteve za drogeve za razsvetljavo iz vlaknatoarmiranega polimernega kompozita.

Vsi drogovci morajo biti statično dimenzionirani za predvidene obremenitve ter preverjeni s strani pooblašene institucije za uporabo na področjih I. vetrovne cone (projektirana hitrost vetra 20 m/s). Drogovi so predvideni za postavitvev direktno v predhodno izdelan temelj.

Na drogovi mora biti na višini 1 m nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Dimenzioniranje velikosti odprtine drogovi mora biti izvedeno skladno z določili harmoniziranega standarda SIST EN 40 – Drogovi za razsvetljavo (Uradni list RS 88/2005) in sicer: 186 mm x 45 mm (VxŠ odprtine).

Odprtina mora biti pokrita s pokrovom tako, da voda ne pronica v notranjost droga in da ni možen prosti dostop do sponk. Drug mora biti postavljen tako, da se manipulativna odprtina nahaja na nasprotni strani droga, gledano v smeri vožnje.

Kandelabri morajo biti locirani v zunanjem robu hodnika za pešce oziroma v zelenici. Uporabiti je potrebno kandelabre za direktno postavitvev temelj. Stojna mesta kandelabrov ter potek kabelskih tras je razviden iz risbe G.1.

Mikrolokacijo stojnih mest kandelabrov je potrebno določiti na terenu.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKтна ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



Izgled droga prikazuje tipska priloga. Za drog mora biti uporabljen tipski temelj iz betona C16/20 kot gradbeni proizvod (kontaktno betoniranje). Temelj prikazuje tipska priloga. Za predvidene elemente imamo izdelane načrte in statične izračune, ki so shranjeni v arhivu podjetja JRS d.d., Ljubljana.

Uporabiti je potrebno drogeve, ki so skladni s tipizacijo za področje MOL.

V kolikor ne bodo dobavljeni tipski drogov in izdelani tipski temelji kot gradbeni proizvodi, si mora izvajalec del za izdelke pridobiti ustrezne izračune za konstrukcijo kandelabrov in temeljev. Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov, jaškov in tras kabelske kanalizacije je na terenu potrebno uskladiti z vsemi ostalimi gradbenimi posegi in komunalnimi vodi.

***Izvajalec del si mora za vsako vrsto izdelkov pridobiti ustrezne ateste in statične izračune za konstrukcijo le teh.***

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**7. Izvedba napajanja**

Nove svetilke javne razsvetljave na območju obdelave se bodo napajale iz obstoječega prižigališča Š-VI-10 (napajalna veja 2), ki se nahaja izven območja obdelave. V obstoječem prižigališču je potrebno na odcepu napajalne veje 2 vgraditi nove avtomatske odklopnike C karakteristike in nazivne vrednosti 10 A. Jakost obračunskih varovalk ostane nespremenjena.

Razsvetljava se napaja trifazno z novim napajalnim kablom NYY-J 5x10 mm<sup>2</sup>.

Priključna moč, se po izvedbi nove javne razsvetljave na obravnavanem območju, v prižigališču poveča za 250 W.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**8. Izvedba inštalacij**

Napajanje cestne razsvetljave predvidimo z zemeljskim kablom, tipa NYY-J preseka 10 mm<sup>2</sup>. Za javno razsvetljavo predvidimo petžilne kable.

Kabli morajo biti položeni v cev na globino 0,8 m na pripravljen drobni material, s pustim betonom in izkopanim materialom morajo biti delno zasute do globine 0,4 m ter prekrite z opozorilno folijo. Izkop je potrebno zasuti z izkopanim materialom ter utrditi. Polaganje kablov in cevi je razvidno iz tipske priloge. Kabelska kanalizacija je predvidena po celotni trasi novo predvidenih svetilk javne razsvetljave.

Novo kabelsko kanalizacijo javne razsvetljave je potrebno priključiti na obstoječo kabelsko kanalizacijo.

Predvidimo uporabo cevi ø110 mm (npr. stigmafex). Potek in število cevi je razviden iz situacijske risbe G.2.

Pri uvlačenju kablov je potrebno paziti, da napajalni kabli svetilk ne potekajo v isti cevi z energetskimi kabli. Križanje elektroenergetskih kablov s komunalnimi vodi je razvidno iz tipskih prilog. Kabelska kanalizacija naj se med seboj poveže s kabelskimi jaški. Predvidimo tipske kabelske jaške, kjer je globina 90 cm, velikost jaška je 60 x 60 cm z dimenzijo pokrova 60 x 60 cm.

Dimenzije jaškov so razvidne iz grafičnih prilog. Locirani so ob prehodih preko cestišča ter ob nekaterih kandelabrih. Kabelska kanalizacija je zaradi enostavnejšega pristopa k eventualnim popravilom predvidena izven voznih površin v površinah za pešce. Tako naj bodo nameščeni tudi kabelski jaški. Cevi med jaški morajo biti položene z rahlim padcem tako, da voda izteka iz cevi. Na dnu jaška je predviden prodnat gramoz za ponikovanje vode. Izgled kabelskega jaška je razviden iz tipske priloge.

Izbira nosilnosti pokrovov jaškov temelji na osnovi standarda SIST EN 124: *Pokrovi za odtoke in jaške na voznih površinah in površinah za pešce - Zahteve za projektiranje, preskušanje, označevanje in kontrola kakovosti.*

Za obravnavani objekt je izbrana skupina 2 – nosilnost 125 kN.

Jaški naj bodo porezani v nivoju naklona terena.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



Posebno pozornost je potrebno nameniti prehodu kabelskih tras preko ceste. Na teh mestih naj se trasa označi, cevi pa skrbno obbetonirajo. V kolikor bodo na območju obdelave na novo potekali komunalni vodi, naj bodo od kablov cestne razsvetljave oddaljeni najmanj 0,5 m.

Ob kabelski kanalizaciji je na globini 0,6 m do vseh jaškov in drogov predviden tudi pocinkani valjanec FeZn 25 x 4 mm. Spoji valjanca v zemlji in prehodi valjanca iz zemlje skozi beton jaška morajo biti antikorozijsko zaščiteni z bitumnom. Pri vsaki svetilki je obvezno z valjancem povezati PEN vodnik napajalnega kabla – kandelabri iz armiranega poliestra.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**Dopustni minimalni medsebojni odmiki instalacij in križanja**

Podatki so podani v kolikor bi se med izvajanjem del pokazalo, da so navedeni podatki potrebni

**Horizontalni odmiki**

- med kabli istega napetostnega nivoja do 1kV 0,07  
m
- med kabli 10 ali 20 kV oz. med kabli različnih napetostnih nivojev 0,15 m
- približevanje elektroenergetskih kablov k temeljem zgradb ≥ 0,3  
m
- približevanje elektroenergetskih kablov in telekomunikacijskih kablov:
  - do napetosti 10 kV 0,5 m
  - do napetosti 20 kV 1 m
  - v izjemnih primerih ob položitvi elektroenergetskih kablov v železne
  - cevi in telekomunikacijskih kablov v termo plastične cevi 0,3 m
- približevanje elektroenergetskih kablov:
  - vodovodu in vodovodnim priključkom 0,5 m
  - hidrantom ali ventilskim komoram 1,5 m
  - približevanje elektroenergetskih kablov:
    - kanalizacijskim cevovodom 0,5 m
    - kanalizacijskim priključkom 0,3 m
- približevanje elektroenergetskih kablov k cestam v oddaljenosti
  - od robu utrjene površine 0,8 - 1  
m
- približevanje elektroenergetskih kablov strelovodom:
  - vzporedni potek kablov na oddaljenosti 3 m

**Vertikalni odmiki**

Medsebojna križanja elektroenergetskih kablov:

- med kabli istega napetostnega nivoja do 1 kV 0,07 m
- med kabli 10 ali 20 kV 0,15 m
- med kabli različnih napetostnih nivojev 0,15 m

Križanja elektroenergetskih kablov s temelji zgradb ni dovoljeno.

Križanja elektroenergetskih kablov s telekomunikacijskimi kabli:

- do napetosti 20 kV brez uporabe zaščitnih cevi 0,5 m
  - do napetosti 20 kV z uporabo 2-3 m dolgih zaščitnih cevi 0,3 m
- Elektroenergetski kabel se položi v železno cev 160 mm, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev 160 mm obojestransko 1 m
- kot križanja  $90^{\circ}, \alpha \geq 45^{\circ}$

**PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**Križanja elektroenergetskih kablov:**

- s cevmi vodovoda 0,5 m
- s cevmi priključnega vodovoda 0,3 m

Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo fi 160 mm.

Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.

**Križanja elektroenergetskih kablov:**

- s kanalizacijskim cevovodom 0,5 m
- s kanalizacijskim priključkom 0,3 m

Kabel je mehansko zaščiten v dolžini 3 m na vsaki strani cevovoda s plastično cevjo fi 160 mm. Križanje se lahko izvede pod ali nad cevmi vodovoda.

Križanje elektroenergetskih kablov s cestami: upravitelj cest zahteva utrditev cestne površine po prekopolu v enaki izvedbi in kakovosti kot pred prekopolom  
kot križanja

PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

  
JRS d.d., LJUBLJANA  
Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana  
tel: +386 1 58 63 600  
fax: +386 1 54 29 513  
email: info@jrs.si

## 9. Določitev, dimenzioniranje kablov in kontrola

### 9.1 Kontrola padca napetosti

Določitev, dimenzioniranje kablov in kontrola je izvedena v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009).

Kontrolo padca napetosti kablov izračunamo po enačbi:

$$\Delta u_i \% = \frac{200 \cdot \sum (P \cdot l)}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Dovoljeni padec napetosti predvidimo 5%, ker se novo predvidene svetilke javne razsvetljave napajajo iz obstoječega prižigališča, ki je lociran poleg TP.

Padce napetosti računamo enofazno. Izračune naredimo za novo napajalno vejo. Kot je razvidno iz tabel lahko ugotovimo, da padci napetosti ne presegajo največjega dopustnega padca napetosti in kabli s tega vidika ustrezajo.

### 9.2 Trajno dovoljeni toki

Bremenski tok izračunamo za vsako vejo. Bremenski tok izračunamo po enačbi:

$$I_b = \frac{P_i \cdot f}{U \cdot \cos \varphi} \quad f = 1,4$$

V skladu z SIST HD 60364-5-52 *Električne inštalacije zgradb - 5-52. del: Izbira in namestitvev električne opreme - Inštalacijski sistemi*, je trajno dovoljeni tok za zemeljske kable (Cu) preseka 10 mm<sup>2</sup>, 52 A. Bremenski tokovi  $I_b$  v najbolj obremenjenih vejah ne presegajo trajno dovoljenega toka.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**9.3 Preobremenitev**

Kontrolo izvedemo v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-43. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred nadtoki*. Izpolnjen mora biti pogoj, da je:

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

kjer je:

$I_2$  - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

$$I_2 = 1,45 \cdot k n$$

$I_Z$  - trajni zdržni tok vodnika.

Trajni zdržni tok (Cu) vodnika s presekom 10 mm<sup>2</sup> je 52 A. Tok  $I_2$  obstoječe varovalke C10 A znaša 14,5 A. Pogoj je izpolnjen.

**9.4 Kontrola segrevanja pri kratkem stiku**

Kontrolo kratkega stika izvedemo v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-43. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred nadtoki*.

Tok kratkega stika za podaljšek napajalne veje razsvetljave V2,Š-VI-10,L3 je 181,1A.

Zaščitna naprava mora prekiniti kratkostični tok v času, ki je krajši od časa, v katerem se vodnik prekomerno segreje. To preverimo z enačbo:

$$t = \left( \frac{K \cdot S}{I_{k1}} \right)^2$$

kjer je:

$t$  - čas trajanja kratkega stika

$K$  - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo

$S$  - presek vodnika

$I$  - efektivna vrednost kratkostičnega toka

$I_{k1}$  - enopolni kratkostični tok

Tok kratkega stika izračunamo na osnovi podatkov kratkostične zanke napajalnega tokokroga.

Izračun pokaže, da se vodnik s presekom 10 mm<sup>2</sup> v slučaju kratkega stika prekomerno segreje v času 40,33 s, iz karakteristike varovalke C 10 A, pa razberemo, da le-ta izključi tok kratkega stika v času 5 ms.

Izpolnjeni so vsi pogoji za odklop napajanja.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

PROJEKTNÁ ORGANIZACIJA – IZS 0671

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



## 9.5 Zaščita pred električnim udarom

Predvidimo TN-C sistem inštalacije, v skladu z SIST HD 60364-4-41 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-41. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred električnim udarom*, ki predvideva, da mora biti izpolnjen pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

$Z_s$  -impedanca okvarne zanke;

$I_a$  - odklopni tok zaščitne naprave;

$U_0$  - nazivna napetost proti zemlji.

Iz znanih podatkov naredimo kontrolo za novo najdaljšo napajalno vejo V2,Š-VI-10,L3:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0 \Rightarrow 1,14\Omega \cdot 54A = 61,56V \leq 230V$$

Lahko ugotovimo, da so izpolnjeni vsi pogoji za zanesljiv odklop napajanja v predvidenem času, ki je krajši od 5 s.

		002.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.



**Tabela 1:** Padci napetosti, odklopni toki zaščitnih naprav, kratkostični toki ter impedance okvarnih zank:

Opis tokokroga	$T_i$ (s)	$I_n$ (A)	Kabel	L (m)	$\Delta U_d$ %	$\Delta U_i$ %	$I_a$ (A)	$I_{k1}$ (A)	$Z_s$ ( $\Omega$ )
V2,S-VI-10,L3	5	10	NYN 5x10 <sup>-1</sup>	320	5	0,22	54	181,1	1,14

**Tabela 2:** Nazivni toki, instalirane moči ter bremenski in trajno vzdržni toki:

Opis tokokroga	$I_n$ (A)	Kabel	$P_i$ (W)	$\cos \varphi$	$I_b$ (A)	$I_z$ (A)
V2,S-VI-10,L3	10	NYN 5x10 <sup>-1</sup>	160	0,95	1,03	52

Legenda uporabljenih izrazov:

$T_i$  - izklopi čas zaščitne naprave ( za eksplozijsko neogrožene prostore je 5,0 s);

$I_n$  - nazivni tok zaščitne naprave;

$I_b$  - bremenski tok potrošnika;

$I_z$  - trajno dovoljeni (zdržni) tok vodnika;

$P_i$  - inštalirana moč;

$P_k$  - konična moč;

L - dolžina vodnika;

$\Delta U_d$  - dovoljeni padec napetosti;

$\Delta U_i$  - izračunani padec napetosti;

$I_a$  - odklopilni tok zaščitne naprave v predpisanem času (5 s);

$I_{k1}$  - enopolni kratkostični tok okvarne zanke;

$Z_s$  -impedanca okvarne zanke pri  $I_{k1}$  (upoštevamo tudi energetski

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**10. Ozemljitev**

Da so izpolnjeni pogoji TN-C sistema, mora biti pri vsakem porabniku, oziroma kandelabru položeno ozemljilo, pocinkani valjanec FeZn 25 x 4 mm. Valjanec mora biti položen v zemlji na globini 0,6 m. Pogoj TN-C sistema je, da je upornost ozemljila pri kateremkoli drogu ne presega 10 Ω.

**Z valjancem morajo biti povezani vsi kandelabri in prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje ipd.). Ker je izbran čas samodejnega odklopa 5 s, mora biti izvedena izenačitev potencialov, kar pomeni, da je potrebno ozemljitve med seboj povezati. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.**

Spoji valjanca morajo biti izvedeni s križnimi sponkami. Spoji valjanca v zemlji, prehodi valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, morajo biti zaščiteni proti koroziji z bitumnom.

Specifično upornost zemlje predvidimo 200 Ωm. Ker je valjanec predviden po celotni kabelski trasi, je dolžina ozemljila najkrajše veje 320 m. Upornost ozemljila izračunamo po enačbi:

$$R = \left( \frac{\rho}{\pi \cdot l} \right) \cdot \ln \left( \frac{l}{r} \right) = 0,86 \text{ } \Omega$$

kjer je:

- ρ - specifična upornost zemlje;
- r - ekvivalentni polmer ozemljila.

Ponikalna upornost je manjša, kot to predvideva Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 41/2009) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije.

*Po izvedbi del mora izvajalec del izvesti meritve ponikalne upornosti ozemljila.*

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litjska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**JRS d.d., LJUBLJANA**

Litjska cesta 263, 1000 Ljubljana

tel: +386 1 58 63 600

fax: +386 1 54 29 513

email: info@jrs.si

**T.2 PROJEKTANTSKI POPIS DEL IN PROJEKTANTSKI  
OCENA INVESTICIJE**

- Projektantska ocena vrednosti izvedbe javne razsvetljave na območju ceste Na Gaju do OŠ Vižmarje-Brod in glavnega parkirišča pri OŠ Vižmarje-Brod: **46.753,23 € + ddv (22 %)**

		002.2130	T.2	
--	--	----------	-----	--

**P.1 PROJEKTANTSKI POPIS**

**javna razsvetljava na območju OŠ VIŽMARJE - BROD  
(cesta Na Gaju in glavno parkirišče ob OŠ)**

Projekt št.: 05-30-2564/2634

	Opis postavke	Kol.	Enota	Projektantska cena	Količina x cena
	<b>GRADBENA DELA</b>				
1	Izdelava temelja za kandelaber višine h = 7 m, komplet z izkopom jame, obetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	14	kos		
2	Izkop kanala za kabel globine 0.8m, širine glede na število cevi, dobava in polaganje stigmafleks cevi, poravnavanje, opozorilna folija, zasutje z izkopanim materialom, utrjevanje:				
	1xcev	30	m		
	2xcev	380	m		
3	Izdelava kompletnega tipskega jaška cestne razsvetljave dimenzij 60 x 60 cm z velikostjo litoželeznega pokrova 60 x 60 cm; nosilnost 125 kN z napisom JAVNA RAZSVETLJAVA	7	kos		
4	Rušitev obstoječih kandelabrov in svetilk ter odvoz na deponijo	13	kos		
5	Pospravo trase v prvotno stanje	1	kpl		
6	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke	32,8	m3		
7	Obbetoniranje zgornjega dela rova (30 cm/ MB-10) kabelske kanalizacije pri prehodih preko asfaltnih površin v cestišču ter ob kabelskih jaških	5	m3		
8	Izvedba priključitve nove kabelske kanalizacije na obstoječe kabelske trase JR	1	kos		

Skupaj:

<b>SVETLOBNA OPREMA</b>					
9	Dobava in postavitve kandelabra iz armiranega poliestra tip JR07P h=7 m za montažo v temelj z LED svetilko kot npr. SLBt z ravnim steklom; moči 20 W; 1960 lm; 3000 K kompletno svetlobno mesto z ožičenjem:	4	kos		
10	Dobava in postavitve kandelabra iz armiranega poliestra tip JR07P h=7 m za montažo v temelj z LED svetilko kot npr. SLBt z ravnim steklom; moči 42 W; 4380 lm; 3000 K kompletno svetlobno mesto z ožičenjem:	10	kos		
11	Dobava in montaža (na kandelaber) reflektorja moči 10 W, 3000K, 1000 lm, kot npr. INDI, komplet z ožičenjem	1	kos		
12	Dobava in montaža napajalnika za reflektor, 230 V AC/ 12 V DC. Montaža v kandelaber	1	kos		

Skupaj:

<b>ELEKTRO OPREMA</b>					
13	Predelava obstoječega prižigališča (dobava in vgradnja inštalacijskih odklopnikov 3 x 10 A, C karakteristika ):	1	kpl		

Skupaj:

<b>KABLI IN VALJANEC</b>					
14	Dobava in polaganje valjanca FeZn 25x4mm:	410	m		
15	Dobava in polaganje napajalnega kabla NYY 5x10 mm <sup>2</sup> :	420	m		

Skupaj:

<b>MONTAŽNA DELA</b>					
16	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah:	14	kos		
17	Vezave kablov v reflektorju, komplet s spojnim materialom:	1	kos		
18	Priključki pocinkanega valjanca (TN-C,) komplet:	14	kos		
19	Izdelava kabelskih končnikov:	26	kos		
20	Priključitev kablov v prižigališču:	1	kos		
21	Povezava prevodnih delov z ozemlitvijo javne razsvetljave komplet s spojnim materialom:	2	kos		

Skupaj:

<b>DRUGA DELA</b>					
22	Trasiranje in zakoličbe za potrebe javne razsvetljave:	410	m		
23	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl		
24	Geodetski posnetki:	1	kpl		
25	Meritve električnih lastnosti izgrajene instalacije, komplet z izdelavo poročila:	1	kpl		
26	Preveritev srednje osvetljenosti površine poti, komplet z izdelavo poročila:	1	kpl		
27	Preveritev srednje svetlosti površine vozišča, komplet z izdelavo poročila:	1	kpl		
28	Izdelava osnov za vnos v kataster komunalnih vodov:	1	kpl		
29	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl		
30	Projektantski nadzor:	5	ura		
31	Izdelava PZI dokumentacije:	1	kpl		
32	Izdelava PID dokumentacije:	1	kpl		

Skupaj:

### Rekapitulacija:

Gradbena dela  
 Svetlobna oprema  
 Elektro oprema  
 Kabli in valjanec  
 Montažna dela  
 Druga dela

Skupaj brez DDV:

DDV

Skupaj z DDV

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671**

JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.

Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00

Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.

**4/3.5 RISBE***Merilo*

<i>G.1</i>	<i>Potek kabelskih tras in stojna mesta svetilk</i>	<i>1:500</i>
<i>G.2</i>	<i>Potek kabelskih tras in stojna mesta svetilk</i>	<i>1:500</i>

		002.2130	G.	
--	--	----------	----	--

**PROJEKTNA ORGANIZACIJA – IZS 0671***JRS, d.d., Ljubljana, Litijska cesta 263.**Družba je vpisana pri Okrožnem sodišču v Ljubljani. Št. registrskega vpisa: 1/30024/00**Osnovni kapital družbe: 33.360,00 EUR. Matična št. 1216112. Davčna št. 90408055.***4/3.5-1 TIPSKE PRILOGE**

		002.2130	G.	
--	--	----------	----	--

# SLBt



## Product information

Introducing GE's latest LED road and street fixture, the SLBt, which makes the advantages of outdoor LED lighting available for everyone, even those on tight budgets. Designed to replace 35-100W HID and 24-36W CFL fixtures, the SLBt is a great LED solution for minor roads, residential streets and other public spaces where modest levels of illumination are required.

## Application areas

- Street & residential road lighting
- Pedestrian street
- Car parking

## Driver features

- Electronic, dimmable (0-10V or DALI) driver: 12-56W.
- Electronic, dimmable (0-10V or DALI) driver with autonomous dimming: 21-72W.

## Structures and materials

**Housing material:** die-cast aluminium body, stainless steel screws and brackets

**Optic material:** coated polycarbonate

**Optical cover:** polycarbonate

**Colour:** RAL7035

## Performance\*

**Rated luminous flux range:** from 1000 to 6820 lm at 4000K.

**Rated luminaire efficacy:** Up to 107lm/W at 4000K.

**Photometric code:** 730/559, 740/559

**Rated median useful life and the associated rated LM factor L90(10K):** > 64,000 hours

**Rated median useful life and the associated rated LM factor L80(10K):** > 60,000 hours (Eco range)

**Rated abrupt failure value:** 12,2 %

**Lumen maintenance code:** 9

**ECO range Lumen maintenance code:** 8

**Rated ambient temperature ( $t_a$ ) related to performance for a luminaire:** 25°C

\*Definitions and tolerances according to IEC62722-2-1:2014

## Installation and maintenance

### Mounting options:

- Side mount  $\varnothing 42\text{mm}$ -60mm
- Post top  $\varnothing 48\text{mm}$ -76mm

Coupler can be adjusted to 0° and 5°.

With additional coupler -5° tilt angle also available.

**Weight:** 4.5 kg

**Recommended mounting height:** 4-12 m

Only two hand-tools required for installing the fixture. Ambient temperature from -30°C to +35°C. Storage temperature up to 85°C.

## Optics

### Available photometric distributions:

- Narrow Asymmetric – medium (B)
- Asymmetric – short (C),
- Asymmetric – medium (E)
- Narrow Asymmetric – short (N)
- Asymmetric Forward – very short (D)
- Narrow Asymmetric w/ backlight – short (P)

**Rated colour rendering index:** >70 at 4000K

**Rated correlated colour temperatures:** 3000K, 4000K

**S/P rating:** 3000K: 1.33, 4000K: 1.56

**ULOR:** 0

**Rated initial chromaticity co-ordinate values:**

- CIE(x=0.44, y=0.403) 5SDCM
- CIE(x= 0.38, y= 0.38) 5SDCM

## Electrical

**Input voltage and frequency:** 220-240V, 50-60Hz

**Class I:** standard

**Class II:** on request

**Surge protection:** 4kV/2kA

**Rated input power:** 12W to 72W

## Standards and regulations

CE, ENEC, Directive 2004/108/EC, 2006/95/EC, 2009/125/EC, 1194/2012/EU, 2011/65/EC, EN 60598, EN 62471, EN 55015, EN 61000, EN 62493, EN 61547.

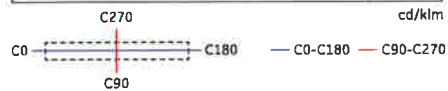
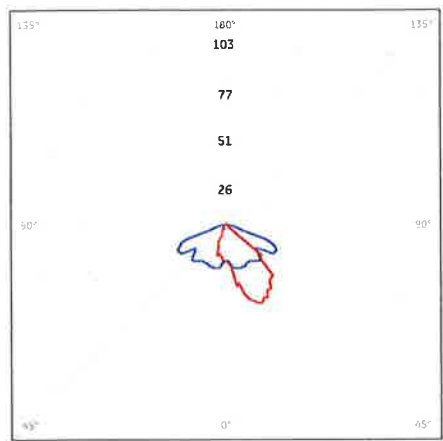
## Other options available

Precabing, extra surge protection up to 10kV/5kA, daylight sensor.  
Extended ambient temperature: -40°C - +35°C is available.

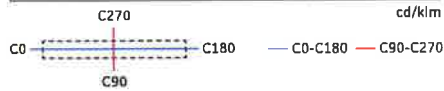
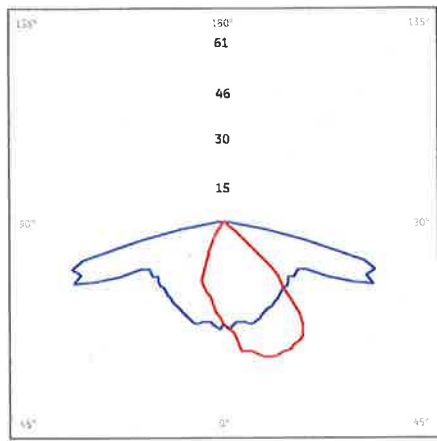


GE imagination at work

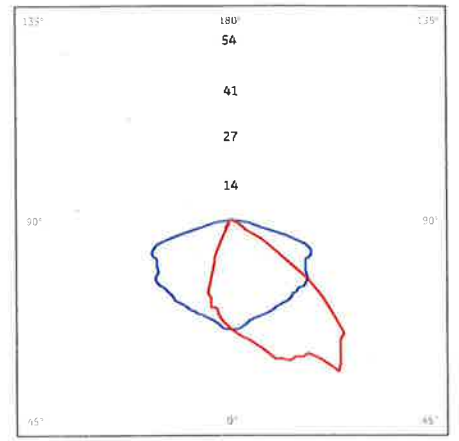
## Typical photometrical features



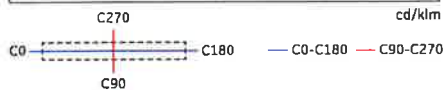
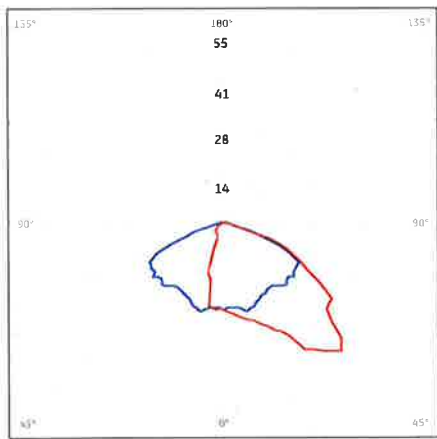
Narrow Asymmetric - short (N)



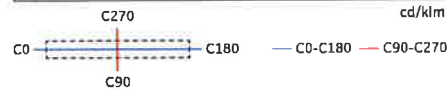
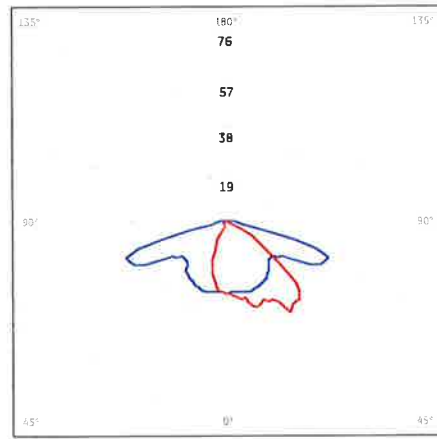
Narrow Asymmetric - medium (B)



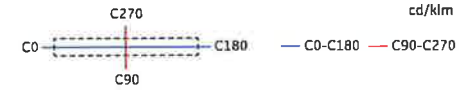
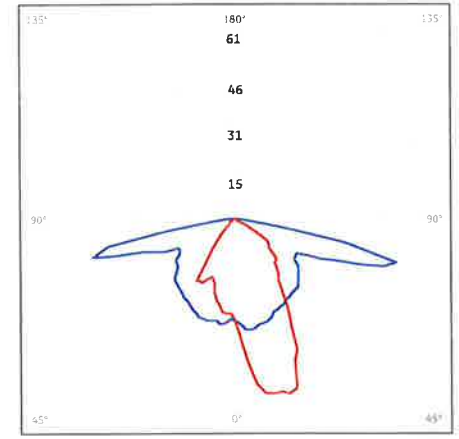
Asymmetric - short (C)



Narrow Forward - very short (D)



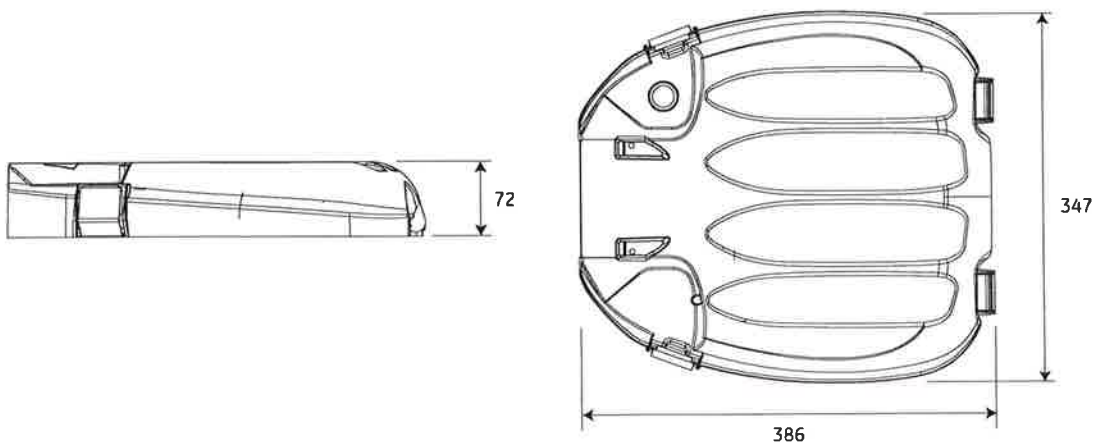
Asymmetric - medium (E)



Narrow Asymmetric w/ backlight - short (P)

Additional photometric files available on request or on the website.

## Dimensions [mm]



## Order logic

Name	Gen.	Front glass	Optics	Power [W]	CCT [K]	Control	Accessories	IEC protection classes	Precabbling	Mounting	Color
SLBt	1	1 - flat glass	B C D E N P	12 15 20 21 30 42 43 56 72	30 - 3000K 40 - 4000K	N - no control D - DALI A - 1-10V Y - Clock Dimming	ST - standard type M3 - Minicell 35lux* M5 - Minicell 55lux* M7 - Minicell 70lux* SP - extra surge protection F - fuse*	C1 C2	N - without precabbling P - pre cabling	P76 - post top, 76mm S60 - side mounted 42-60mm & post top 48-60mm	R7035 XXXXX**

\*Minicell and Fuse is not available together with C2 IEC protection class

\*\*R7035 is a standard colour, for other colours please use 5 characters

**Example: SLBT/1/F/B/56/40/D/ST/C2/N/S60/R7035**

## Order logic - ECO range

Name	Gen.	Front glass	Optics	Power [W]	CCT [K]	Control	Accessories	IEC protection classes	Precabbling	Mounting	Color
SLBt	1E	1 - flat glass	B C D E N P	15 18 23 28 35 43 52	30 - 3000K 40 - 4000K	N - no control	ST - standard type M3 - Minicell 35lux* M5 - Minicell 55lux* M7 - Minicell 70lux* SP - extra surge protection F - fuse*	C1	N - without precabbling P - pre cabling	P76 - post top, 76mm S60 - side mounted 42-60mm & post top 48-60mm	R7035 XXXXX**

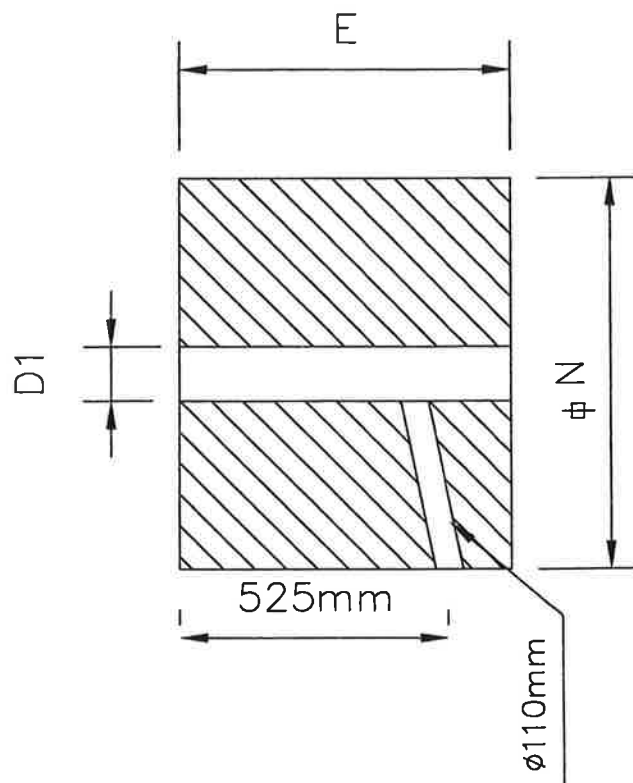
\*Minicell and Fuse is not available together with C2 IEC protection class

\*\*R7035 is a standard colour, for other colours please use 5 characters

**Example: SLBT/1E/F/B/52/40/N/ST/C1/N/S60/R7035**

# VELIKOST BETONSKEGA TEMELJA B 15

VIŠINA(m)	ΦN(mm)	E(mm)	D1(mm)
3 in 3.5	500	600	250
4 in 5	600	800	250
6 in 7	700	1000	250
8 in 9	800	1200	350
10	1000	1500	350
12	1200	1700	350



DATUM oktober 2006

RISAL S. JERIČEK die.



NAZIV : Betonski temelj  
za kandelaber iz  
armiranega poliestra

PROJEKT ŠT. : TIPSKA PRILOGA

MERILO :

—

0

1

2

3

4

A

B

C

D

E

F

A

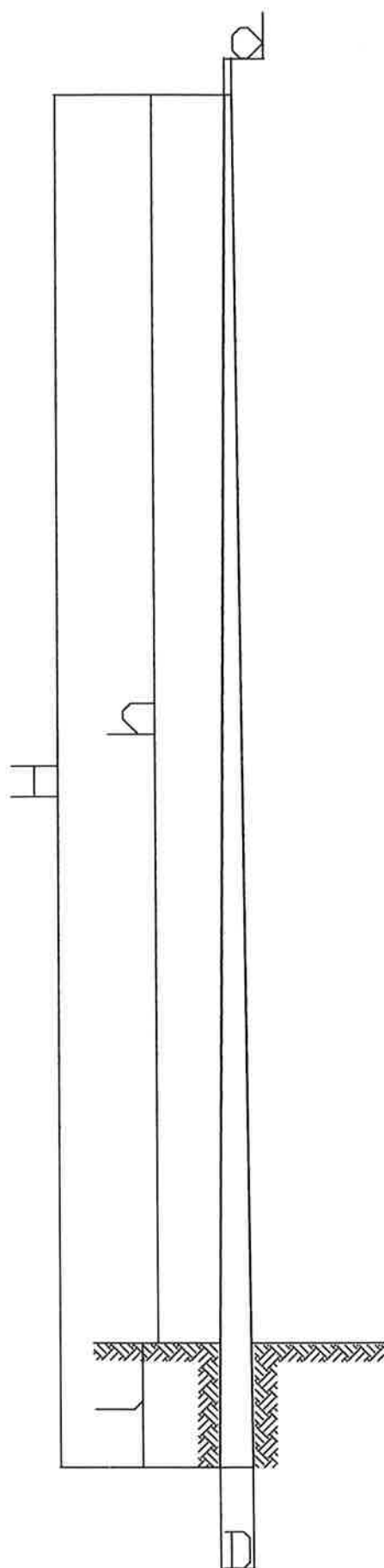
B

C

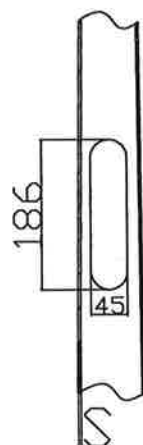
D

E

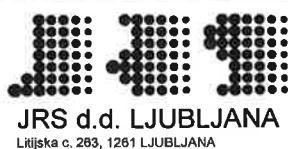
F



H (m)	d (mm)	D (mm)	S (mm)	l (m)	h (m)	T (kg)
11,6	60	270	8	1,6	10,0	53
8,0	60	214	7	1,0	7,0	29
5,6	60	157	5	0,6	5,0	10



DATUM



NAZIV :

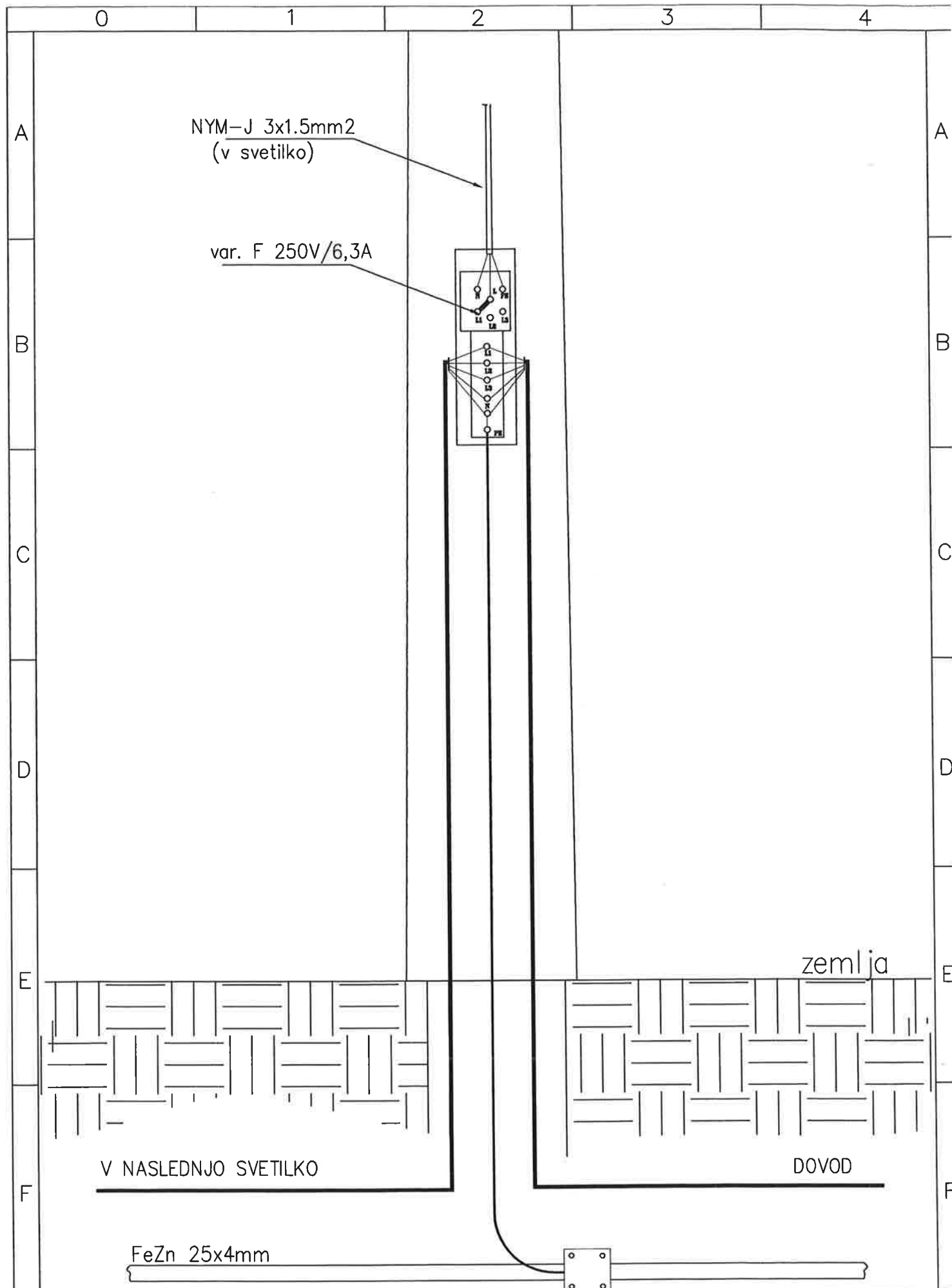
Kandelaber iz  
armiranega poliestra


TIPSKA PRILOGA

RISBA:

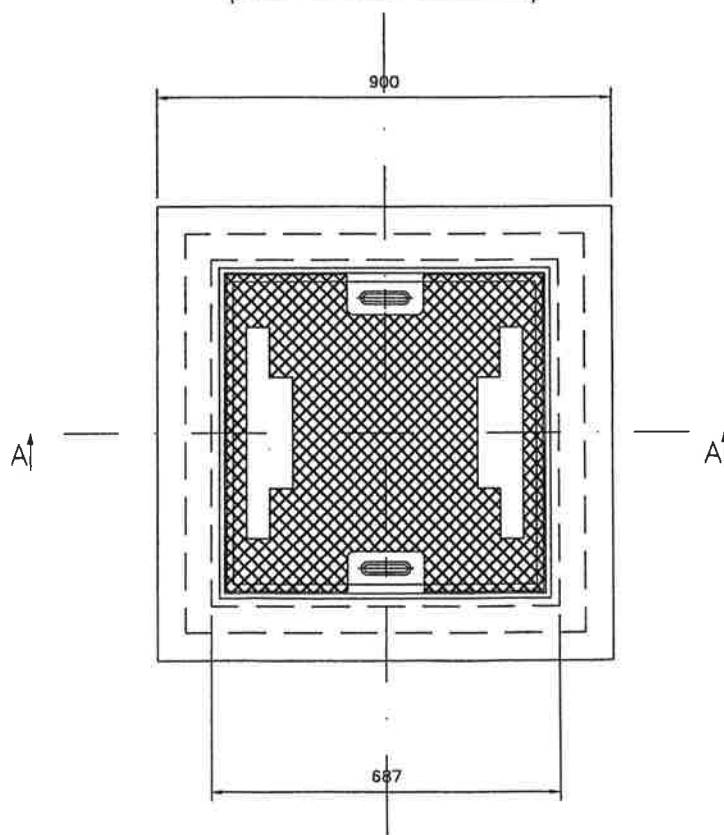
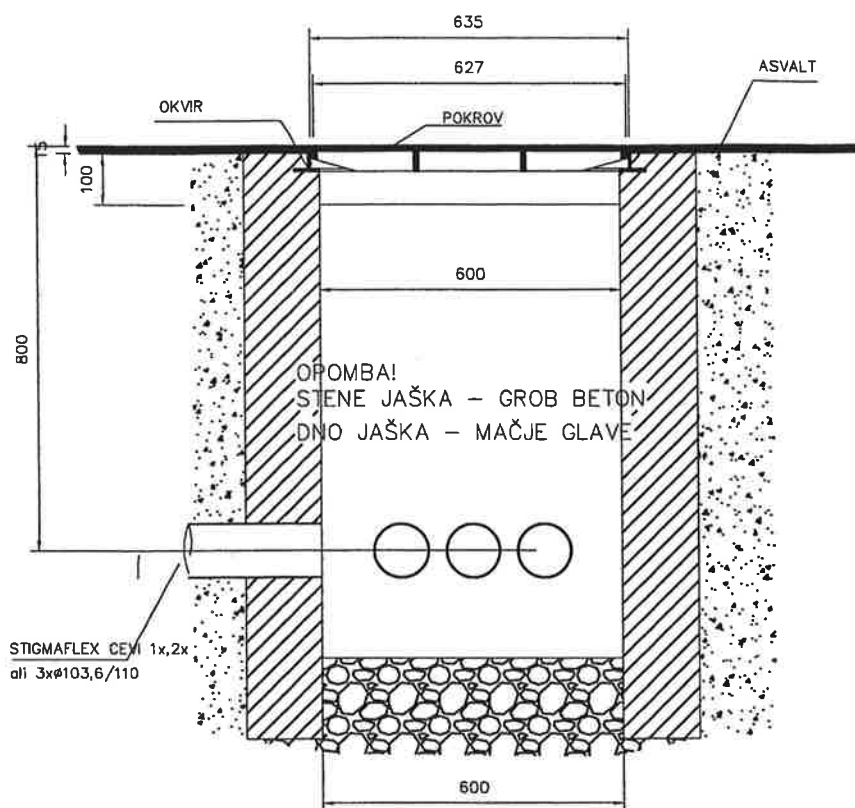
**G.**

LIST:



DATUM	februar 2007	 <b>JRS d.d. LJUBLJANA</b> Urška c. 263, 1201 LJUBLJANA	NAZIV : Vezava kablov in ozemljitve kandelaber-armirani poliester	MERILO :
RISAL				
FAZA				
INVESTITOR			PROJEKT ŠT. : TIPSKA PRILOGA	

# Prerez "A-A"



DATUM sept. 2003

OBDELAL D. Žagar inž.

RISAL D. Žagar inž.



JRS d.d., LJUBLJANA  
Litijska cesta 263, 1000 Ljubljana  
Tel.: 01/ 54 29 414, 54 29 504  
Faks: 01/ 54 29 400

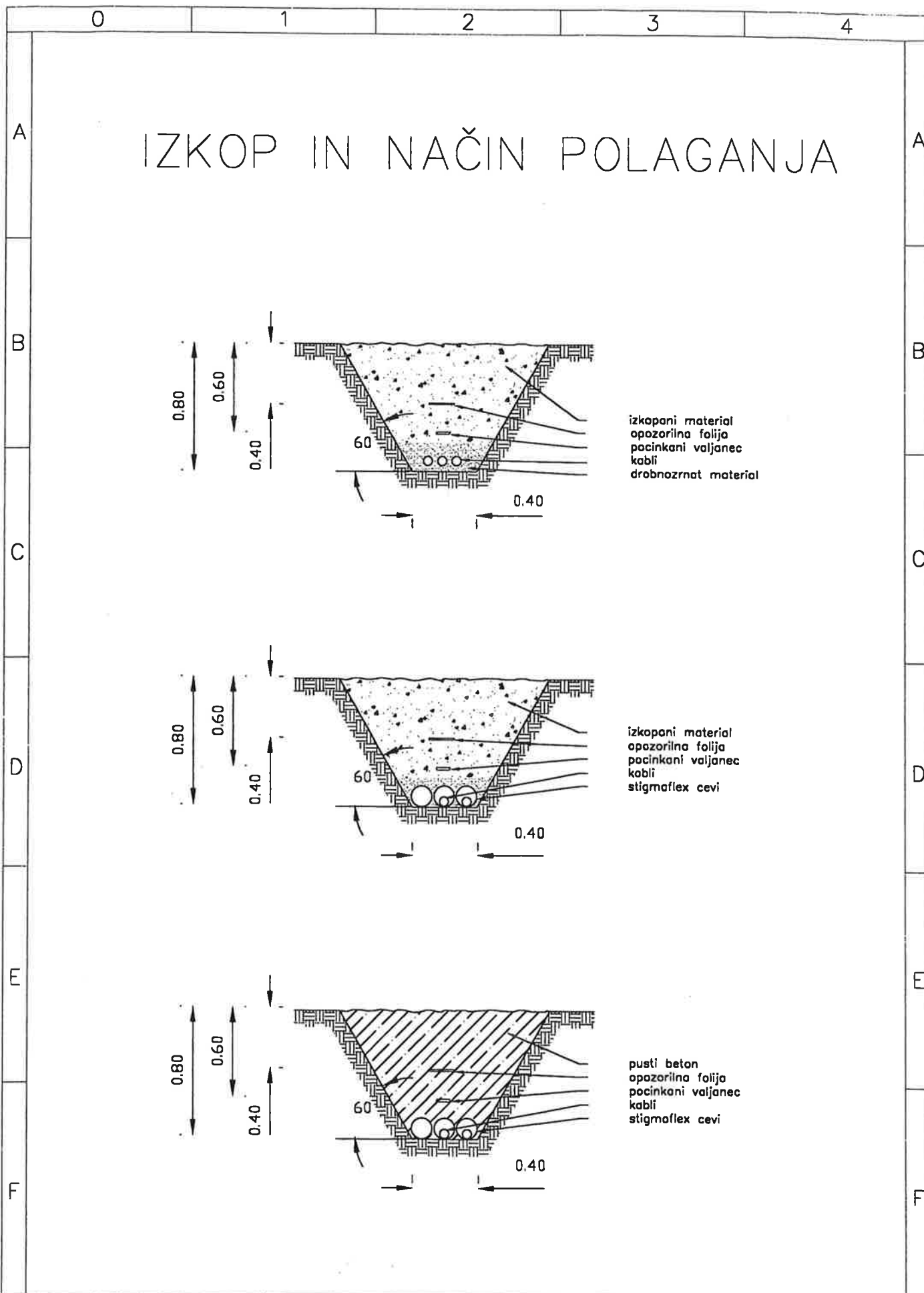
NAZIV :

JAŠEK 60 x 60 cm

PROJEKT ŠT. : TIPSKA PRILOGA

MERILO :

ni v  
merilu



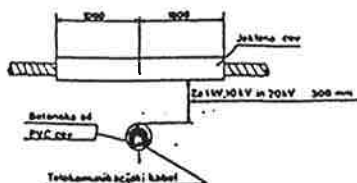
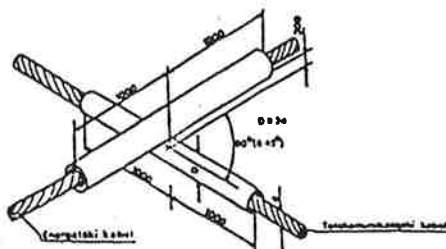
DATUM	januar 1997
OBDELAL	D. Žagar inž.
RISAL	V. Pangršič



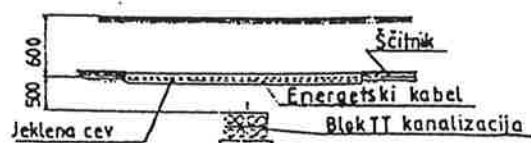
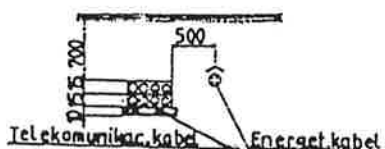
NAZIV :	NAČIN POLAGANJA KABLA
PROJEKT IT :	TIPSKA DRUČICA

MERILO :	ni v merilu
----------	----------------

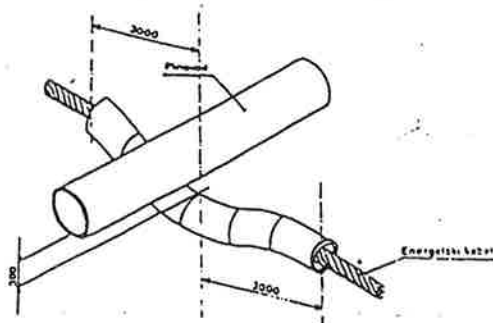
## Križanje elektroenergetskega kablovoda z telekomunikacijskim kablovodom




Križanje elektroenergetskega kablovoda z PTT kanalizacijo



## Križanje elektroenergetskih kablov s plinovodom



DATUM	julij 1999	 <b>JRS d.d. LJUBLJANA</b> Litjska c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV :	MERILO :  -
			<b>KRIŽANJE KOMUNALNIH VODOV</b>	
RISAL	S. JERIČEK dij.		PROJEKT ŠT. : TIPSKA PRILOGA	

A

## A. ELEKTROENERGETSKI KABLI

## RAZDALJA

- MEDSEBNO KRIŽANJE ALI  
POMIKOVANJE KABLOV DO 10 kV

7 cm

- MEDSEBNO KRIŽANJE ALI  
POMIKOVANJE KABLOV DO 20 kV

15 cm

- MEDSEBNO KRIŽANJE ALI  
POMIKOVANJE KABLOV DO 20 kV S  
KABLI DO 10 kV

15 cm

## B. PTT KABLI

ELEKTRON KABEL KRIŽA POD ALI NAD

RAZDALJA PRI KRIŽANJU

RAZDALJA PRI PARALELNEM VOZENJU

300 mm

DO 10 kV

300 mm

DO 20 kV

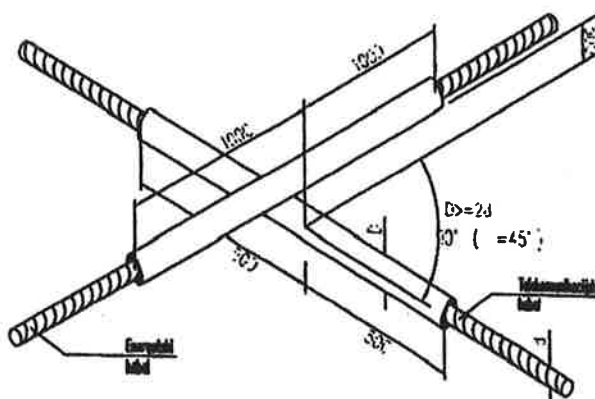
1000 mm

ČE NE DOSEŽEJO ZGORNJE VREDNOSTI VRLJA

KRIŽANJE  
300 mmPARALELNO  
300 mm

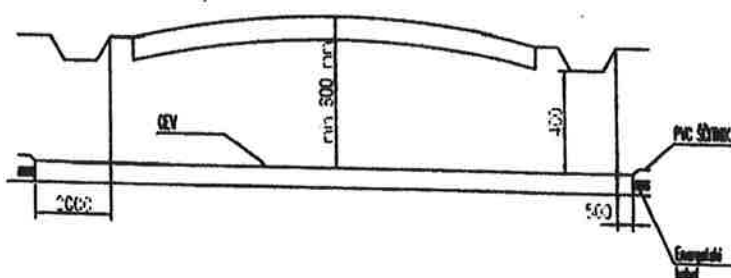
B

C



D

## C. CESTE



E

## D. PLINOVOD

PRI KRIŽANJU (NAD IN POD) JE VEČNO POTREBNO MEHANSKO ŠČITITI EL. KABEL IN GA POLAŠATI V ZAŠČITNO CEV,  
KI SEGA 3 m NA VSAKI STRANI KRIŽANJA.

V NASELJU

KRIŽANJE  
300 mmPARALELNO  
600 mm

IZVEN NASELJA

300 mm

1000 mm

## E. VODOVOD IN KANALIZACIJA

PRI KRIŽANJU (NAD IN POD) JE VEČNO POTREBNO ŠČITITI EL. KABEL NEN V TOČNI D.

KRIŽANJE

(300 mm - 500 mm)

PARALELNO

(300 mm - 500 mm)

ZA VENTILNE KOMORE IN NEKAVNOSTI MORA BITI VGRADENA RAZDALJA 1,5 m

F

DATUM



JRS d.d. LJUBLJANA

Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA

NAZIV :

KRIŽANJE KOMUNALNIH  
VODOV

TIPSKA PRILOGA

RISBA:

G.

LIST: