

3/1.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

3/1 NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE - NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	IZGRADNJA JAVNEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA OMREŽJA ZA POTREBE GRADNJE ATRIJSKIH HIŠ V NOVEM POLJU
kratek opis gradnje	CESTNA RAZSVETLJAVA V SKLOPU IZGRADNJE JAVNEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA OMREŽJA ZA POTREBE GRADNJE ATRIJSKIH HIŠ V NOVEM POLJU

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	
(IZP, DGD, PZI, PID)	PZI
številka projekta	8547
<input type="checkbox"/>	sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3/1 ELEKTROTEHNIKA - CESTNA RAZSVETLJAVA
številka načrta	07-30-2953/3023
datum izdelave	junij 2022

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Niko Bergant, dipl. inž. el., JRS d.d., Ljubljana
identifikacijska številka	E-1928
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	LJUBLJANSKI URBANISTIČNI ZAVOD d.d.
naslov	Verovškova 64, 1000 Ljubljana
vodja projekta	Gasper Kokalj, univ. dipl. inž. grad.
identifikacijska številka	G-4599
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Tadej Pfajfar, univ. dipl. inž. geod.
podpis odgovorne osebe projektanta	

		004.2130	S.1	
--	--	----------	-----	--

3/1.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

S: SPLOŠNI DEL:

3/1.1	NASLOVNA STRAN.....	S.1
3/1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	S.2

T: TEHNIČNI DEL:

	TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI.....	T.1
3/1.4	TEHNIČNO POROČILO.....	T.1.1
1	PROJEKTNE OSNOVE;	
2	UVOD;	
3	SVETLOBNOTEHNIČNI DEL;	
4	IZBIRA OPREME;	
5	IZVEDBA NAPAJANJA;	
6	IZVEDBA INŠTALACIJ IN KABELSKE KANALIZACIJE;	
7	DOLOČITEV, DIMENZIONIRANJE KABLOV IN KONTROLA;	
8	OZEMLJITEV;	
	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO.....	T.2
	PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI.....	T.2.1
	PROJEKTANTSKI PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV.....	T.2.2
3/1.5	RISBE.....	G.
	TIPSKE PRILOGE.....	P.

		004.2130	S.2	
--	--	-----------------	------------	--

TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

		004.2130	T.1	
--	--	----------	-----	--

3/1.4 TEHNIČNO POROČILO

1. PROJEKTNE OSNOVE**1.0 / Splošni podatki**

1.1/ Dokumentacija:

Predmet projektne dokumentacije je izdelava PZI načrta cestne razsvetljave v sklopu projekta izgradnje javnega kanalizacijskega in vodovodnega omrežja za potrebe gradnje atrijskih hiš v Novem Polju. Načrt obravnava cestno razsvetlavo celotnega območja, kjer se sočasno ureja tudi prometna infrastruktura (cestišče v dolžini cca. 200 m).

2.0 / Zakonska regulativa

- Gradbeni zakon (GZ: Ur. l. RS, št. 61/17, 72/17);
- Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2: Ur. l. RS, št. 61/17);
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID: Ur. l. RS, št. 61/17);
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS, št. 36/18);
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) oziroma Tehnična smernica TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije;
- 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);
- Zakon o varstvu pred požarom (ZVPoz-UPB1: Ur. l. RS, št. 3/2007, ZVPoz-C: Ur. l. RS, št. 9/2011);
- Zakon o cestah (Ur. l. RS, št. 109/2010, 48/2012, 36/2014-odl. US in 46/2015);
- 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);

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

- Zakon o varnosti cestnega prometa (Ur. l. RS, št. 56/2008, 57/2008, 58/2009, 36/2010);
- Zakon o pravilih cestnega prometa (Ur. l. RS, št. 109/2010, 57/2012, 63/2013, 82/2013);
- Pravilnik za izvedbo investicijskih vzdrževalnih del in vzdrževalnih del v javno korist na javnih cestah (Ur. l. RS, št. 7/2012);
- Pravilnik o avtobusnih postajališčih (Ur. l. RS, št. 106/2012);
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS, št. 91/2005, 26/2006);
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Ur. l. RS, št. 99/2015, 46/2017, 59/2018, 63/2019);
- Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Ur. l. RS, št. 86/2009);
- Pravilnik o kolesarskih površinah (Ur. l. RS, št. 36/18);

3.0 / Posebne zahteve

- Cestna razsvetljava mora biti skladna s tehničnimi zahtevami, zajetimi v standardu SIST EN 13201:2016.
- Za cestno razsvetljava je potrebno uporabiti tipske elemente v skladu s tipizacijo naprav in elementov razsvetljave na območju MOL.
- Predvideti je potrebno možnost avtomatskega in ročnega posluževanja razsvetljave.
- Potrebna je sinhronizacija krmiljenja razsvetljave na celotnem območju ter možnost individualnega krmiljenja posamezne svetilke.
- Cestna razsvetljava mora biti izvedena tako, da so kabelske trase ter stojna mesta svetilk in ostalih naprav locirana v javnem zemljišču. Zaradi naknadnega vzdrževanja je potrebno vsako odstopanje potrditi s soglasjem investitorja.
- Za cestno razsvetljava je potrebno po izvedenih delih izdelati PID, katerega sestavni del je izvršilna situacija z geokodiranimi podatki in poskrbeti za vnos v kataster komunalnih vodov.
- Cestna razsvetljava mora biti skladna z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS, št. 81/2007, 109/2007, 62/2010, 46/2013).

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

2. UVOD

Na osnovi naročila podjetja LUZ d.d., Ljubljana je potrebno izdelati Načrt s področja elektrotehnike – NAČRT CESTNE RAZSVETLJAVE (faza PZI) v sklopu projekta izgradnje javnega kanalizacijskega in vodovodnega omrežja za potrebe gradnje atrijskih hiš v Novem Polju. Načrt obravnava cestno razsvetljavo celotnega območja, kjer se sočasno ureja tudi prometna infrastruktura (cestišče v dolžini cca. 200 m).

Načrt smo izdelali na osnovi:

- zahtev ter dogovorov z naročnikom;
- situacije - podloge ureditve obravnavanega področja;
- obstoječega stanja inštalacij cestne razsvetljave;
- terenskega ogleda;
- zakonske regulative.

Obravnavano območje v Novem Polju, ki se nahaja znotraj Ljubljane. Cestna razsvetljava na obravnavanem območju sicer obstaja, a je neskladna s standardom SIST EN 13201 (dve svetilki na veliki medsebojni razdalji, prostozračne kableske povezave). V sklopu prometno / gradbene ureditve se uredi tudi cestno razsvetljavo, da bo skladna s standardom SIST EN 13201 in zahtevami lastnika omrežja (MOL).

Predmet opremljanja z novo cestno razsvetljavo je celotno območje obdelave - cca. 200 m cestišča. Gre za stanovanjsko ulico, ki je namenjena dostopu prebivalcem do svojih stanovanjskih objektov, ločene površine za mirujoči promet niso predvidene, zato je potrebno upoštevati, da so prometne površine namenjene mešanemu prometu. Za tovrstne prometne površine se za vrednotenje razsvetljave uporablja razrede P, kjer je osnovni kriterij vodoravna osvetljenost. Pri izbiri svetlobnotehničnega razreda se poleg določil standarda SIST EN 13201 upošteva tudi načelo racionalne rabe električne energije za cestno razsvetljavo.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

Električno napajanje nove cestne razsvetljave se zagotovi iz obstoječega sistema CR MOL - iz obstoječega prižigališča M-ZD-07.

Pri izvedbi nove cestne razsvetljave predvidimo uporabo nove opreme (LED svetilke, kandelabri) ter napajanje z novimi zemeljskimi kabli tipa NYY-J. Obstoječo demontirano opremo prevzame pristojni vzdrževalec za morebitno uporabo na drugih lokacijah znotraj Mestne občine Ljubljane. Novo kabelsko kanalizacijo za potrebe cestne razsvetljave predvidimo na celotnem območju, kjer se bo izvajala gradbena rekonstrukcija. Ta kabelska kanalizacija se lahko koristi tudi za ostale inštalacije v lasti oziroma upravljanju MOL. Predvidimo tipske elemente cestne razsvetljave, ki se uporabljajo na območju Mestne občine Ljubljana, kar omogoča enostavno, ekonomično in hitro vzdrževanje naprav in inštalacij.

Cestna razsvetljava je projektirana tako, da se stojna mesta svetilk in kabelske trase nahajajo v zemljiščih, ki so sestavni del ureditvenega območja oziroma so v lasti investitorja. Za vsako odstopanje je potrebno pridobiti soglasje lastnika.

Nova cestna 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, 46/2013). Predvidene so LED svetilke, ki pri nagibu 0° ne sevajo nad vodoravnico.

V skladu s 15. členom Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) je podlaga za projektiranje Tehnična smernica TSG-N-002:2021 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. 140/2021), o čemer govori 8. člen tega pravilnika.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

3. SVETLOBNOTEHNIČNI DEL

Pri izbiri svetlobnotehničnih razredov upoštevamo standard SIST EN 13201:

Tabela 4 - parametri za določitev svetlobnotehničnega razreda P

Parameter	Opcije	Opis	Utežni faktor	Upoštevano:	
Hitrost vožnje	Počasi	$v \leq 40 \text{ km/h}$	1	X	1
	Zelo počasi (hitrost hoje)	Zelo počasi, hitrost hoje	0		0
Obremenjenost obravnavanega območja	Visoko		1		0
	Zmerno		0	X	0
	Nizko		-1		0
Sestava prometa	Pešci, kolesarji in motorizirana vozila		2	X	2
	Pešci in motorizirana vozila		1		0
	Pešci in kolesarji		1		0
	Pešci		0	X	0
	Kolesarji		0		0
Parkirana vozila	Prisotna		1		0
	Niso prisotna		0	X	0
Svetlost okolice	Visoko	Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča	1		0
	Zmerno	normalno stanje	0	X	0
	Nizko		-1		0
Prepoznavna obraza	Zahtevana*		1		0
	Ni zahtevana		0	X	0

* Utežni faktor se oblikuje za vsako državo posebej

3

Ustrezan svetlobnotehnični razred je $P = 6 - 3 = 3$

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

Zahteve za svetlobnotehnični razred P3:

Povprečna horizontalna osvetljenost	Minimalna horizontalna osvetljenost	Minimalna vertikalna osvetljenost	Minimalna pol-clindrična osvetljenost	
$E_{h\ av} [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{v\ av} [lx]$	$E_{ac\ av} [lx]$	TI
7,5	1,5	2,5	1,5	25

3.1 SVETLOBNOTEHNIČNI IZRAČUNI

Svetlobnotehnični izračuni cestne razsvetljave za območje urejanja smo naredili z LED svetilkami TUNGSRAM SLBt 19W s cestno optiko, ravno steklo, 3000 K, 1960 lm.

Iz rezultatov računalniške simulacije svetlobnotehničnih razmer na naslednjih straneh je razvidno, da razsvetljava ustreza zahtevam svetlobnotehničnih priporočil za izbrani svetlobnotehnični razred.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

DATE: 3 avgust 2022
DESIGNER: JRS d.d.
PROJECT No: 07-30-2953/3023
PROJECT NAME: Novo Polje, Arniceva



Svetlobnotehnicni izracun cestišca

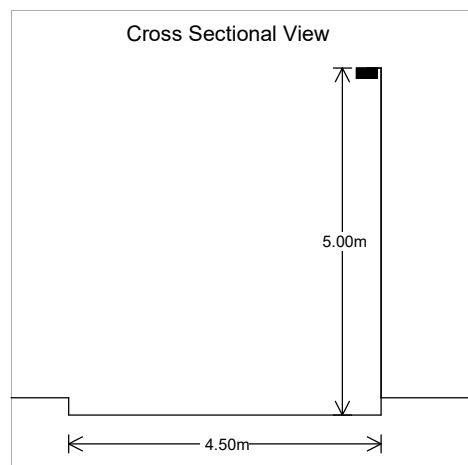
Roadway Lighting Report

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

e-mail: sales@lightingreality.eu.com
website: www.lightingreality.eu.com

Roadway Report Summary

Layout



Road Data

Calculation Grid	CEN Illuminance
Width (m)	4.50
No. of Lanes	2
Road Surface	R3
Q0	0.07
Left Footpath(m)	0.00
Right Footpath(m)	0.00

Main Lighting

Column Data

Configuration	Single Sided Right
Spacing (m)	30.00
Height (m)	5.00
Tilt (deg)	0.00
Setback (m)	0.00
Outreach (m)	0.20
Overhang (m)	0.20

Luminaire Data

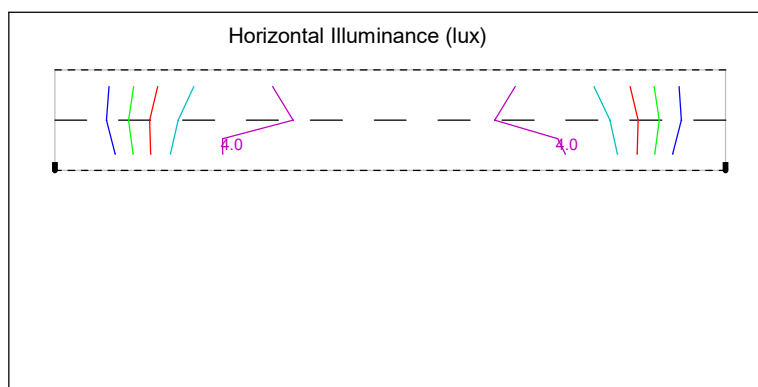
Supplier	GE
Type	SLBT LED 19W 3000K
Lamp(s)	GEN2 LED
LampFlux(klm)/Colour	1.96 3000/
File Name	SLBT-2-F-E-20-3-1_EU.LDT
Maintenance Factor	0.95
Lum. Int. Class	None

Results

Main

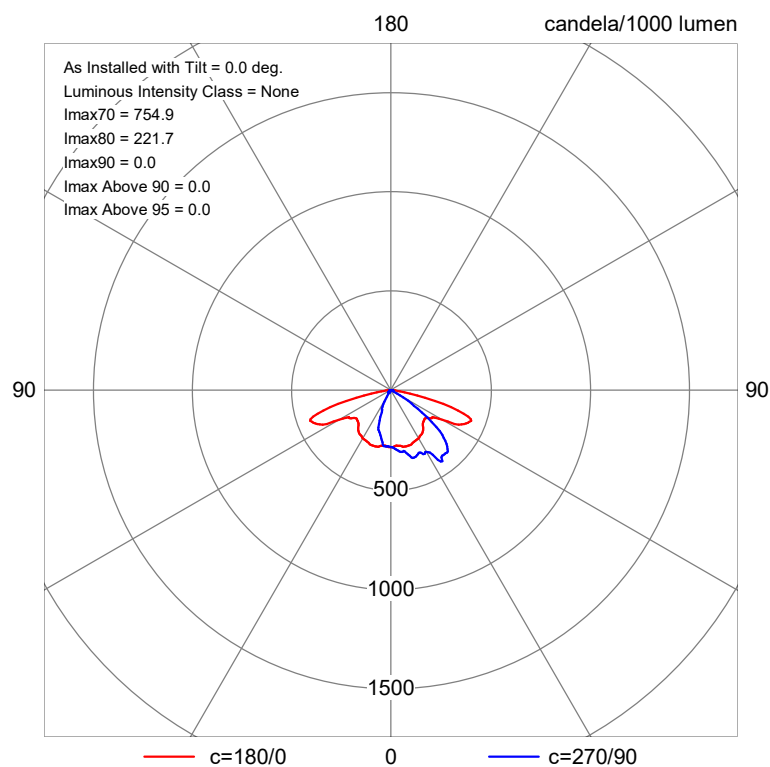
Complies with S3

Eav	7.65
Emin	2.54
Emax	20.21
Emin/Emax	0.13
Emin/Eav	0.33

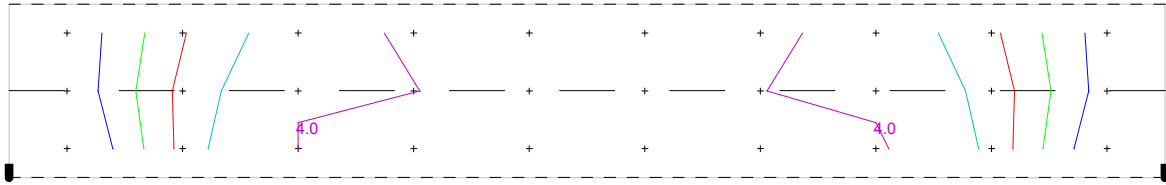


Polar Diagram

Main Luminaire SLBt LED 19W 3000K



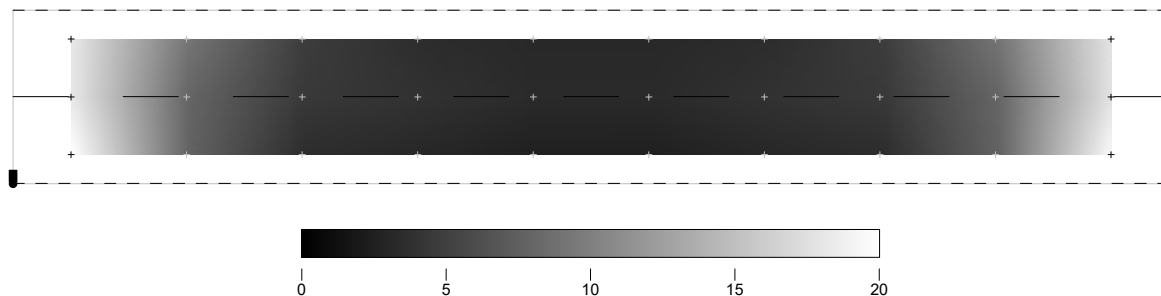
Horizontal Illuminance (lux)



Main Results

Eav	7.65
Emin	2.54
E _{max}	20.21
Emin/E _{max}	0.13
Emin/Eav	0.33

Horizontal Illuminance (lux)



Horizontal Illuminance (lux)

+18.3	+9.3	+4.9	+3.6	+3.2	+3.2	+3.6	+4.9	+9.3	+18.3
+18.3	+8.1	+4.5	+4.0	+3.4	+3.4	+4.0	+4.5	+8.1	+18.3
+20.2	+7.9	+3.6	+3.1	+2.5	+2.5	+3.1	+3.6	+7.9	+20.2

4. IZBIRA OPREME

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

4.1 Zahteve za svetilke cestne razsvetljave – splošno

1. Material ohišja: Al litina, zaščiten pred vplivi atmosfere.
2. Material pokrova: svetlobnotehnični pokrov svetilke je lahko ravno varnostno kaljeno steklo ali UV odporna plastika kot npr. ASA ali PMMA steklo z mehansko odpornostjo IK najmanj 08. Svetilke, ki nimajo svetlobnotehničnega pokrova, ker leče predstavljajo tudi atmosfersko zaščito svetlečih diod, morajo uporabljati leče iz UV odporne plastike.
3. Zaščitna stopnja celotne svetilke: najmanj IP 65.
4. Omogočeno mora biti večkratno odpiranje in zapiranje svetilke (omogočeno servisiranje tudi na terenu).
5. Tesnila: uporabljena tesnila morajo biti odporna na UV žarke in vplive agresivne atmosfere ter se pri uporabi ne smejo trajno deformirati.
6. Napajalni in optični del morata biti ločena (omogočena ločena menjava napajalnika in optičnega dela)
7. Hlajenje svetilke mora biti izključno pasivno, brez ventilatorjev.
8. Ohišje mora omogočati direktni natik na steber in pritrditev na krak. Vijaki za pritrditev morajo biti iz materiala, odpornega na korozijo.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

4.2 Optični sistem svetilk cestne razsvetljave – splošno

1. Isti tip svetilke mora omogočati uporabo različnih tipov optik glede na različne širine ceste in postavitve stojnih mest.
2. Optični sistem mora biti v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja in mora zagotavljati omejitev bleščanja razreda G3 do G6, odvisno od nastavitve skladno z zahtevami, podanimi v SIST EN 13 201.
3. Barva svetlobe: 3000K +/- 300K; CRI \geq 70; življenjska doba svetlobnih izvorov LED: min. 100.000 ur (metoda, po kateri se določa življenjska doba: L80); učinkovitost svetilke: min. 100 lm/W.
4. Delež svetlobnega toka nad vodoravnico (ULOR) uporabljenih svetilk mora biti pri nagibu 0° enak 0%.

4.3 Električna oprema svetilk cestne razsvetljave – splošno

1. Svetilka mora omogočati funkcijo konstantnega svetlobnega toka. V primeru, da je predviden padec svetlobnega toka v življenjski dobi večji od 10% skozi celotno življenjsko obdobje, višji tok kompenzira izgubo svetlobnega skozi življenjsko dobo.
2. Svetilka mora omogočati samostojno (avtonomno) regulacijo brez signalnega vodnika z možnostjo nastavitve svetlobnega toka (stopnje redukcije, čas trajanja ter nivo). Napajalno/krmilni del mora omogočati možnost naknadne daljinske regulacije (kot npr. 1-10V, DALI,...).
3. Svetilka mora imeti vgrajeno termično zaščito, ki ob preseganju kritičnih vrednosti zniža svetlobni tok ali celo izklopi svetilko.
4. Svetilka mora biti opremljena s prenapetostno zaščito - min. 4kV.
5. Svetilka mora nemoteno delovati v temperaturnem območju okolice od -20°C do +35°C.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

4.4 Ostale zahteve – splošno

1. Za ponujene svetilke mora dobavitelj zagotavljati fotometrične podatke v obliki datotek LDT ali IES. Podatki morajo zajemati vse možne nastavitve.
2. Zagotovljena dobavljivost svetilk oziroma nadomestnih delov svetilk mora biti min. 5 let.
3. Vsaka svetilka mora imeti ustrezen priključni električni kabel. Presek posameznega vodnika je minimalno 1.5 mm², vodnik mora biti bakren in finožični. Posamezni vodniki morajo biti enoumno označeni (L, N, PE).

Na podlagi zgoraj naštetih zahtev ter svetlobnotehničnih rezultatov so za novo cestno razsvetljavo, obdelano v tem načrtu, predvidene svetilke kot npr:

- 8x LED svetilka TUNGSRAM SLBt / 2 / F / E / 20 / 30 / 1960 lm, 19 W, 3000 K, nagib 0°, ravno steklo, elektronski napajalnik z možnostjo regulacije 0-10 V oziroma DALI regulacije;

Naklonski kot montaže svetilk glede na vodoravnico je 0°. Svetilke se opremijo z nadzorno / krmilnimi moduli za nadzor delovanja in daljinsko vodenje.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

4.5 Drogovi (kandelabri) za razsvetljavo

Svetilke, predvidene v tem načrtu, se namesti na ravne kandelabre / drogove iz armiranega poliestra črne barve skupne višine 5,6 m (5 m nad nivojem terena), postavitvev direktno v temelj. 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 40-1:2001 Drogovi za razsvetljavo – 1. del: Definicije in izrazi;

SIST 40-2:2005 Drogovi za razsvetljavo – 2. del: Splošne zahteve in mere;

SIST EN 40-3-1:2001 Drogovi za razsvetljavo – del. 3-1: Projektiranje in preverjanje – Specifikacija za značilne obtežbe;

SIST EN 40-3-2:2001 Drogovi za razsvetljavo – del. 3-2: Projektiranje in preverjanje - Preverjanje s preizkušanjem;

SIST EN 40-3-3:2003 Drogovi za razsvetljavo – del. 3-3: Projektiranje in preverjanje - Preverjanje z izračunom;

SIST EN 40-7:2003 Drogovi za razsvetljavo – 7. del: Zahteve za drogove za razsvetljavo iz vlaknatoarmiranega polimernega kompozita;

Kandelabri morajo biti statično dimenzionirani za predvidene obremenitve ter preverjeni s strani pooblaščenice institucije za uporabo na področjih I. vetrovne cone (hitrost vetra do 20 m/s). Na kandelabru mora biti manipulativna odprtina z vrstnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika (v skladu s SIST EN 40-2:2005). Odprtina mora biti pokrita s pokrovom, da padavinska voda ne pronica v notranjost in da ni možen dostop do el. sponk.

Kandelaber mora biti postavljen tako, da se manipulativna odprtina nahaja na nasprotni strani kandelabra, gledano v smeri vožnje iz prometnega pasu, ki je bližji svetilki. Izvedejo se tipski temelji iz betona C16/20 kot gradbeni proizvodi. Temelje prikazuje tipska priloga. Za predvidene elemente imamo izdelane načrte in statične izračune, ki so shranjeni v arhivu podjetja JRS d.d., Ljubljana.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

5. IZVEDBA NAPAJANJA

Nova cestna razsvetljava se bo (enako, kot do sedaj) napajala iz obstoječega prižigališča cestne razsvetljave M-ZD-07, ki je lociran izven območja obdelave ob transformatorski postaji znotraj naselja Novo Polje. Točka navezave na obstoječe omrežje CR je razvidna iz risb grafičnih prilog. Gre za kabelsko vejo V3. V novem kabelskem jašku se za navezavo izvede nova kabelska spojka. Elektroenergetsko napajanje prižigališča ostane nespremenjeno, prav tako jakost obstoječega odjemnega mesta. Po izvedbi del je potrebno opraviti električne meritve in po potrebi prilagoditi jakost zaščitnih naprav.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

6. IZVEDBA INŠTALACIJ IN KABELSKE KANALIZACIJE

Napajanje nove cestne razsvetljave je predvideno celonočno s podaljšanjem obstoječe kableske veje (simetrična razporeditev svetilk po vseh 3f napajalnega sistema) z bakrenim zemeljskim kablom tipa NYY-J 5x10 mm². V vsakem novem kandelabru je predvidena priključna plošča – RPO, kjer se varuje odsek kabla do svetilke z vgradno varovalko 4 A. V vsak kandelaber se vgradi nadzorno / krmilni modul, ki se ga poveže s svetilko.

Nove kableske povezave se uvleče v cevi, položene na globino 0,8 m, na drobni material, delno se jih zasuje ter prekrije z opozorilno folijo (na globini 0,4 m). Izkop se zasuje z izkopanim materialom in utrdi - v skladu z izdelavo zgornjega ustroja. Če je globina polaganja zaradi ovir manjša od predpisane, je potrebno cevi dodatno obbetonirati. Obbetoniranje je potrebno tudi na odsekih, kjer cevi potekajo v povoznih površinah. Na celotnem območju je predvidena nova 2-cevna kableska kanalizacija z jaški - predvidena uporaba rdečih PE dvoslojnih rebrastih cevi ø110 mm v kolutih za zaščito električnih kablov. Pri vseh kandelabrih se izvede kableske jaške, kjer je globina 50 cm, notranja velikost jaška je 40 x 40 cm z dimenzijo LTŽ pokrova 40 x 40 cm, nosilnost D400 kN, napis "JAVNA RAZSVETLJAVA". Kableska kanalizacija je predvidena v robovih povoznih površin. Pri umeščanju tras kableske kanalizacije je upoštevana zbirna karta komunalnih vodov.

Ob kabelski kanalizaciji je na globini 0,6 m do kandelabrov in jaškov predviden tudi pocinkani valjanec FeZn 25x4 mm. Spoji valjanca v zemlji in prehodi valjanca iz zemlje skozi beton temeljev in jaškov morajo biti antikorozijsko zaščiteni z bitumnom. Pri vsaki svetilki je obvezno z valjancem povezati PEN vodnik napajalnega kabla. Izvedba povezave je razvidna iz priloge.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

7. DOLOČITEV, DIMENZIONIRANJE KABLOV IN KONTROLA

Kontrola padca napetosti

Kontrolo padca napetosti kablov izračunamo po enačbi:

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

Za dovoljeni padec napetosti predvidimo 3%, ker se obstoječa napajalna veja napaja iz obstoječega prižigališča.

Padce napetosti računamo enofazno. Lahko ugotovimo, da padec napetosti ne presega največjega dopustnega padca napetosti in kabel s tega vidika ustreza.

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 s standardom SIST HD 60364-5-52 *Nizkonapetostne električne inštalacije - 5-52. del: Izбира in namestitvev električne opreme - Inštalacijski sistemi* je trajno dovoljeni tok za napajalni kabel (Cu) preseka 10 mm², ki ga položimo v zemljo, 52 A. Bremenski toki I_b v nobeni veji ne presegajo trajno dovoljenih tokov.

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:

I₂ - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave

I_z - trajni zdržni tok vodnika.

Trajni zdržni tok vodnika s presekom 10 mm² je 52 A. Tok I₂ varovalke DII gG 16A znaša 25,6 A. Pogoj je izpolnjen.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

Kontrola segrevanja pri kratkem stiku

Kontrolo izvedemo v skladu s standardom SIST HD 60364-4-43 – *Nizkonapetostne električne inštalacije - 4-42. del: Zaščitni ukrepi - Zaščita pred toplotnimi učinki*. Tok kratkega stika veje V3 znaša 131 A. Zaščitna naprava mora prekiniti kratkostični tok v času, ki je krajši od časa, v katerem se vodnik prekomerno segreje. To preverimo z enačbo:

$$t = \left(\frac{K \cdot S}{I_{k1}} \right)^2 \quad I_{k1} = \left(\frac{0,9 \cdot 230}{Z_s} \right)$$

kjer je:

t - čas trajanja kratkega stika

K - 115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo

S - presek vodnika

I_{k1} - enopolni kratkostični tok

Tok kratkega stika izračunamo na osnovi podatkov kratkostične zanke napajalnega tokokroga. Vodnik bi se v primeru kratkega stika prekomerno segrel v času 77 s. Iz karakteristike varovalke DII gG 16A razberemo, da izključi tok kratkega stika v času, ki je krajši od 200 ms, kar je manj kot zahteva izračun.

Izpolnjeni so vsi pogoji za odklop napajanja v predpisanem času 5s.

Zaščita pred električnim udarom

Zaščito pred električnim udarom dosežemo z uporabo ukrepa zaščite pred posrednim dotikom. Predvidimo TN-C sistem mreže, v skladu s standardom 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.

Kontrolo naredimo z znanimi podatki. Upornost kratkostične zanke veje V3 znaša 1,57 Ω .

zanka veje V3: $Z_s \cdot I_a \leq 230 \text{ V} \rightarrow 1,57 \Omega \cdot 66,3 \text{ A} = 104,1 \text{ V} \leq 230 \text{ V} \checkmark$

Lahko ugotovimo, da je izpolnjen pogoj za zanesljiv odklop napajanja v predvidenem času 5 s.

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

Opis Tokokroga	T_i (s)	I_n (A)	Kabel	L (m)	ΔU_d %	ΔU_i %	I_a (A)	I_{k1} (A)	Z_s (Ω)
M-ZD-07 V3	5	16	NYY-J 5x10 [□]	440	5	0,14	66,3	131	1,57

Opis tokokroga	Faza	I_n (A)	Kabel	P_i (W)	P_k (W)	Cos φ	I_b (A)	I_z (A)
M-ZD-07 V3	L1	16	NYY-J 5x10 [□]	60	60	0,95	0,38	52

Legenda uporabljenih izrazov:

- T_i - izklopi čas zaščitne naprave (za eksplozijsko neogrožene prostore je 5 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;
- ΔU_d - dovoljeni padec napetosti;
- ΔU_i - izračunani padec napetosti;
- I_a - odklopni 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 napajalni kabel).

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

8. OZEMLJITEV

Da so izpoljeni pogoji TN-C sistema napajanja, mora biti vzdolž kabelske trase položeno ozemljilo - pocinkani valjanec FeZn 25x4 mm ter spojen s kovinskimi deli porabnika. Valjanec mora biti položen v zemlji na globini 0,6 m. Pogoj TN-C sistema je, da je upornost ozemljila pri kateremkoli porabniku ne presega 10 Ω.

Z valjancem morajo biti povezane tudi vse prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje, ipd.). Če obstajajo tudi druge ozemljitve, lahko predvideno ozemljitev povežemo z njimi. Valjanec tako služi kot združeno ozemljilo.

Spoji valjanca morajo biti izvedeni s križnimi sponkami. Spoji valjanca v zemlji, prehodi valjanca iz zemlje na prosto in skozi beton temeljev in jaškov morajo biti zaščiteni proti koroziji z bitumnom.

Specifično upornost zemlje predvidimo 200 Ωm. Ker je valjanec predviden po celotni trasi nove kabelske kanalizacije, je dolžina novega ozemljila 285 m.

Upornost ozemljila izračunamo po enačbi:

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l}{r} = 2,20 \, \Omega$$

kjer je:

- ρ - specifična upornost zemlje;
- r - ekvivalentni polmer ozemljila - 0,015.
- l - dolžina ozemljila.

Ponikalna upornost je manjša, kot to predvideva Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021) s pripadajočo Tehnično smernico TSG-N-002:2021 Nizkonapetostne električne inštalacije.

Po izvedbi del mora izvajalec del v prisotnosti odgovornega nadzornika izvesti prvi pregled, preskuse in meritve električnih inštalacij, nadalje pa preglede, preskuse in meritve izvajati v rokih v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. l. RS, št. 140/2021).

		004.2130	T.1.1	
--	--	-----------------	--------------	--

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO
--

		004.2130	T.2	
--	--	----------	-----	--

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

- cestna razsvetljava

		004.2130	T.2.1	
--	--	----------	-------	--

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI

Cestna razsvetljava - PZI št. 07-30-2953/3023

**IZGRADNJA JAVNEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA OMREŽJA
ZA POTREBE GRADNJE ATRIJSKIH HIŠ V NOVEM POLJU**

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	Cena	Količina x cena
GRADBENA DELA					
1	Izdelava temelja za kandelaber iz armiranega poliestra višine 5 m nad nivojem terena, komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	8	kos		0,00 €
2	Izkop in izdelava ležišča za betonski podstavek lesenega droga:	1	kos		0,00 €
3	Izkop kanala za kabel IV. kategorije globine 0.8 m, širine 0.4 m, dobava in polaganje stigmafex cevi Ø110 mm in valjanca, izdelava posteljice s peskom granulacije 0-4 mm, obsutje cevi s peskom granulacije 0-4 mm, zasutje z gramozom do nivoja spodnjega ustroja cestnega telesa, opozorilna folija, utrjevanje:				
	1x cev:	45	m		0,00 €
	2x cev:	240	m		0,00 €
	valjanec FeZn 25x4 mm:	285	m		0,00 €
4	Izdelava kompletnega tipskega jaška cestne razsvetljave dimenzij 40 x 40 cm z velikostjo litoželeznega pokrova 40 x 40 cm; D400 kN, z napisom JAVNA RAZSVETLJAVA:	10	kos		0,00 €
5	Obbetoniranje kabelske kanalizacije v povoznih površinah (0,4x0,3x200 m) ter ob kabelskih jaških (0,1 m3 x 10) - beton C16/20:	25	m3		0,00 €
6	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke (0,4x0,2x285 m):	22,8	m3		0,00 €
7	Odstranitev obstoječega omrežja CR (svetilka + drog):	2	kpl		0,00 €
8	Odstranitev obstoječega omrežja CR (svetilka na prečki):	1	kpl		0,00 €
9	Odstranitev obstoječega omrežja CR (prostozračni napajalni kabel):	150	m		0,00 €
10	Izvedba navezave nove kabelske kanalizacije oz. kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko traso:	1	kpl		0,00 €
Skupaj:					0,00 €

Opis postavke	Kol. post.	Enota	Cena	Količina x cena
---------------	------------	-------	------	-----------------

SVETLOBNA OPREMA IN DROGOVI				
1	Dobava in postavitve ravne kandelabra iz armiranega poliestra višine h=5 m nad nivojem terena za montažo v temelj:	8	kos	0,00 €
2	Dobava in postavitve impregniranega lesenega droga višine h=8 m nad nivojem terena, komplet z betonskim nosilnim podstavkom:	1	kos	0,00 €
3	Dobava in montaža svetilke kot npr. SLBt z ravnim steklom - proizvajalec TUNGSRAM z naslednjimi tehničnimi parametri; cestna optika, svetlobni izkoristek minimalno 100 lm/W, barva svetlobe NW 3000K, max. priključna moč 20 W, daljinska regulacija 1-10 oz. DALI, kompletno svetlobno mesto z ožičenjem - kabel NYM-J 5x1,5:	8	kos	0,00 €
Skupaj:				0,00 €

KABLI				
1	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x10 mm ² :	280	m	0,00 €
Skupaj:				0,00 €

MONTAŽNA DELA				
1	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah / prižigališčih:	10	kos	0,00 €
2	Izvedba povezave valjanca in RPO plošče v kandelabru s PF žico, komplet s križno sponko:	10	kos	0,00 €
3	Izdelava kablskih končnikov:	20	kos	0,00 €
4	Izdelava kablške spojke - 3x kabel 5x10 mm ² :	1	kos	0,00 €
5	Izdelava dvižnega voda na lesenem drogu, komplet s priborom in PVC zaščito do višine 2 m:	1	kpl	0,00 €
Skupaj:				0,00 €

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	Cena	Količina x cena
	DALJINSKI NADZOR IN KRMILJENJE				
1	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave-dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL na obravnavanem območju:	1	kpl		0,00 €
2	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implementacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl		0,00 €
3	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implementacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl		0,00 €
4	Dograditev aplikacijske programske opreme - (izdelava ekranske slike v sklopu nadzora in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu):	1	kpl		0,00 €
5	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko CR:	8	kos		0,00 €
Skupaj:					0,00 €

Opis postavke	Kol. post.	Enota	Cena	Količina x cena
---------------	------------	-------	------	-----------------

DRUGA DELA				
1	Trasiranje in zakoličbe za potrebe cestne razsvetljave:	285	m	0,00 €
2	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl	0,00 €
3	Geodetski posnetki:	1	kpl	0,00 €
4	Električne meritve, komplet z izdelavo merilnega poročila:	1	kpl	0,00 €
5	Svetlobne meritve, komplet z izdelavo merilnega poročila:	1	kpl	0,00 €
6	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl	0,00 €
7	Projektantski nadzor:	2	ura	0,00 €
8	Izdelava dokumentacije o izvedenih delih - PID:	1	kpl	0,00 €
9	Izdelava Elaborata za vpis v kataster GJI:	1	kpl	0,00 €

Skupaj: **0,00 €**

Rekapitulacija:

Gradbena dela:	0,00 €
Svetlobna oprema in drogovi:	0,00 €
Kabli:	0,00 €
Montažna dela:	0,00 €
Daljinski nadzor in vodenje:	0,00 €
Druga dela:	0,00 €

Skupaj brez DDV: **0,00 €**

DDV 22%: **0,00 €**

Skupaj z DDV: **0,00 €**

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV

- cestna razsvetljava

		004.2130	T.2.2	
--	--	-----------------	--------------	--

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN Z REKAPITULACIJO STROŠKOV

Cestna razsvetljava - PZI št. 07-30-2953/3023

IZGRADNJA JAVNEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA OMREŽJA ZA POTREBE GRADNJE ATRIJSKIH HIŠ V NOVEM POLJU

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	Projektantska ocena	Količina x cena
GRADBENA DELA					
1	Izdelava temelja za kandelaber iz armiranega poliestra višine 5 m nad nivojem terena, komplet z izkopom jame, obbetoniranjem, za postavitev kandelabra direktno v temelj:	8	kos	120,00 €	960,00 €
2	Izkop in izdelava ležišča za betonski podstavek lesenega droga:	1	kos	85,00 €	85,00 €
3	Izkop kanala za kabel IV. kategorije globine 0.8 m, širine 0.4 m, dobava in polaganje stigmafex cevi Ø110 mm in valjanca, izdelava posteljice s peskom granulacije 0-4 mm, obsutje cevi s peskom granulacije 0-4 mm, zasutje z gramozom do nivoja spodnjega ustroja cestnega telesa, opozorilna folija, utrjevanje:				
	1x cev:	45	m	18,00 €	810,00 €
	2x cev:	240	m	22,00 €	5.280,00 €
	valjanec FeZn 25x4 mm:	285	m	3,80 €	1.083,00 €
4	Izdelava kompletnega tipskega jaška cestne razsvetljave dimenzij 40 x 40 cm z velikostjo litoželeznega pokrova 40 x 40 cm; D400 kN, z napisom JAVNA RAZSVETLJAVA:	10	kos	300,00 €	3.000,00 €
5	Obbetoniranje kabelske kanalizacije v povoznih površinah (0,4x0,3x200 m) ter ob kabelskih jaških (0,1 m ³ x 10) - beton C16/20:	25	m ³	108,50 €	2.712,50 €
6	Odvoz odvečnega materiala na deponijo do 40 km, z vsemi pristojbinami in taksami za gradbene odpadke (0,4x0,2x285 m):	22,8	m ³	15,00 €	342,00 €
7	Odstranitev obstoječega omrežja CR (svetilka + drog):	2	kpl	80,00 €	160,00 €
8	Odstranitev obstoječega omrežja CR (svetilka na prečki):	1	kpl	55,00 €	55,00 €
9	Odstranitev obstoječega omrežja CR (prostozračni napajalni kabel):	150	m	2,90 €	435,00 €
10	Izvedba navezave nove kabelske kanalizacije oz. kabelskih jaškov na obstoječo kabelsko traso:	1	kpl	125,00 €	125,00 €
Skupaj:					15.047,50 €

Opis postavke	Kol. post.	Enota	Projektantska ocena	Količina x cena
---------------	------------	-------	---------------------	-----------------

SVETLOBNA OPREMA IN DROGOVI					
1	Dobava in postavitve ravnega kandelabra iz armiranega poliestra višine h=5 m nad nivojem terena za montažo v temelj:	8	kos	250,00 €	2.000,00 €
2	Dobava in postavitve impregniranega lesenega droga višine h=8 m nad nivojem terena, komplet z betonskim nosilnim podstavkom:	1	kos	350,00 €	350,00 €
3	Dobava in montaža svetilke kot npr. SLBt z ravnim steklom - proizvajalec TUNGSRAM z naslednjimi tehničnimi parametri; cestna optika, svetlobni izkoristek minimalno 100 lm/W, barva svetlobe NW 3000K, max. priključna moč 20 W, daljinska regulacija 1-10 oz. DALI , kompletno svetlobno mesto z ožičenjem - kabel NYM-J 5x1,5:	8	kos	200,00 €	1.600,00 €
Skupaj:				3.950,00 €	

KABLI					
1	Dobava in polaganje kabla NYY-J 5x10 mm2:	280	m	8,30 €	2.324,00 €
Skupaj:					2.324,00 €

MONTAŽNA DELA					
1	Vezave kablov v kandelabrskih omaricah / prižigališčih:	10	kos	16,30 €	163,00 €
2	Izvedba povezave valjanca in RPO plošče v kandelabru s PF žico, komplet s križno sponko:	10	kos	16,20 €	162,00 €
3	Izdelava kabelskih končnikov:	20	kos	26,00 €	520,00 €
4	Izdelava kabelske spojke - 3x kabel 5x10 mm ² :	1	kos	160,00 €	160,00 €
5	Izdelava dvižnega voda na lesenem drogu, komplet s priborom in PVC zaščito do višine 2 m:	1	kpl	80,00 €	80,00 €
Skupaj:				1.085,00 €	

Opis postavke		Kol. post.	Enota	Projektantska ocena	Količina x cena
DALJINSKI NADZOR IN KRMILJENJE					
1	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave-dograditev obstoječega programa za nadzor razsvetljave MOL na obravnavanem območju:	1	kpl	1.000,00 €	1.000,00 €
2	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implementacija prometnih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl	1.000,00 €	1.000,00 €
3	Dograditev nadzornega računalniškega programa SCADA za daljinski nadzor razsvetljave - implementacija vremenskih podatkov na obravnavanem območju:	1	kpl	850,00 €	850,00 €
4	Dograditev aplikacijske programske opreme - (izdelava ekranske slike v sklopu nadzora in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu):	1	kpl	900,00 €	900,00 €
5	Dobava in vgradnja nadzorno/krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko CR:	8	kos	95,00 €	760,00 €
				Skupaj:	4.510,00 €

	Opis postavke	Kol. post.	Enota	Projektantska ocena	Količina x cena
DRUGA DELA					
1	Trasiranje in zakoličbe za potrebe cestne razsvetljave:	285	m	1,45 €	413,25 €
2	Zakoličbe komunalnih vodov:	1	kpl	150,00 €	150,00 €
3	Geodetski posnetki:	1	kpl	350,00 €	350,00 €
4	Električne meritve, komplet z izdelavo merilnega poročila:	1	kpl	350,00 €	350,00 €
5	Svetlobne meritve, komplet z izdelavo merilnega poročila:	1	kpl	400,00 €	400,00 €
6	Nepredvidena dela in drobni material v višini 2,1 % od načrtovanih del - obračun po dejanskih stroških in potrjenem gradbenem dnevniku:	1	kpl	630,00 €	630,00 €
7	Projektantski nadzor:	2	ura	50,00 €	100,00 €
8	Izdelava dokumentacije o izvedenih delih - PID:	1	kpl	900,00 €	900,00 €
9	Izdelava Elaborata za vpis v kataster GJI:	1	kpl	300,00 €	300,00 €
Skupaj:					3.593,25 €

Rekapitulacija:

Gradbena dela:	15.047,50 €
Svetlobna oprema in drogovi:	3.950,00 €
Kabli:	2.324,00 €
Montažna dela:	1.085,00 €
Daljinski nadzor in vodenje:	4.510,00 €
Druga dela:	3.593,25 €
Skupaj brez DDV:	30.509,75 €
DDV 22%:	6.712,15 €
Skupaj z DDV:	37.221,90 €

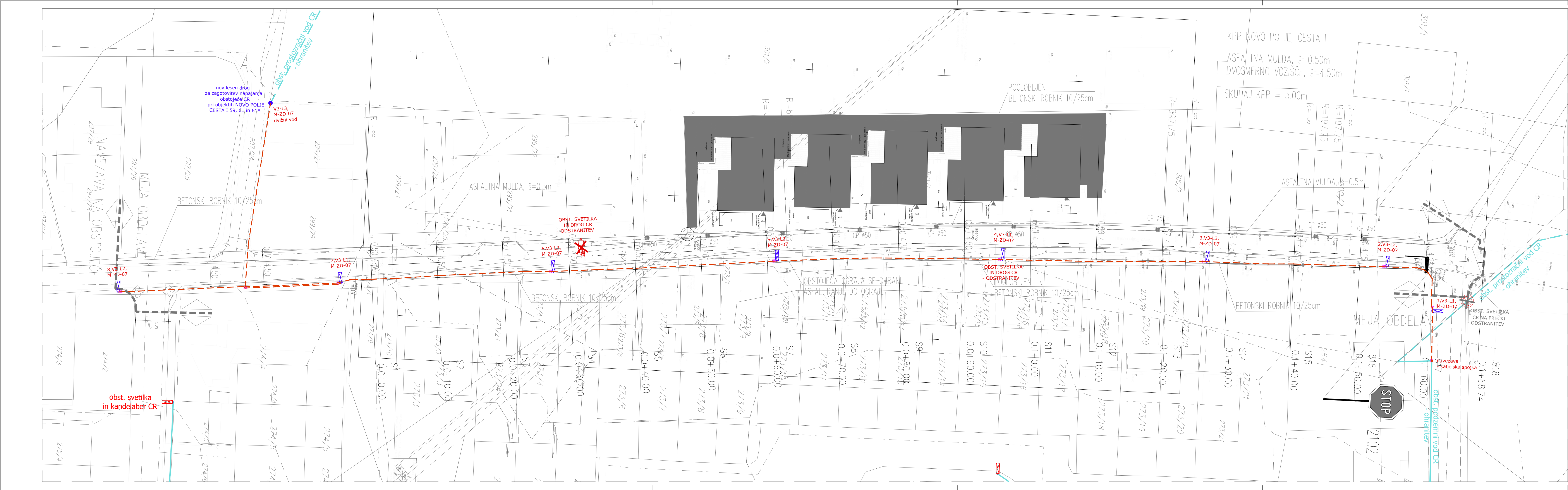
3/1.5 RISBE

G.302.01	Stojna mesta svetilk, kabelske trase CR	M 1:250
----------	---	---------

G.302.02	Stojna mesta svetilk, kabelska kanalizacija CR	M 1:250
----------	--	---------

		004.2130		
--	--	-----------------	--	--

		G.		
--	--	-----------	--	--



LEGENDA NOVE CR:

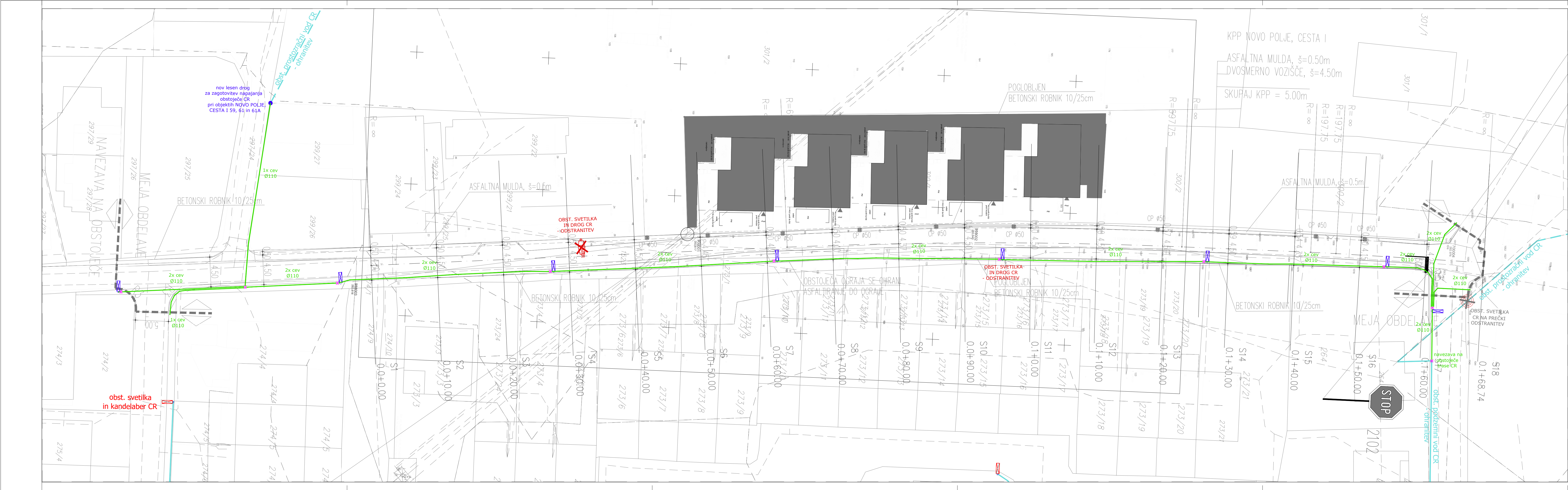
- Svetilka cestne razsvetljave kot npr. TUNGSRAM LED SLBT z ravnim steklom, cestna optika, NW 3000 K, 19 W, nagib 0°, elektronski napajalnik z možnostjo regulacije 1-10 V oziroma DALI, vgrajen nadzorno / krmilni modul, ravni kandelaber iz amiranega poliestra skupne višine 5,6 m - postavitve direktno v temelj
- Lesen drog, impregniran, višina 8 m, pritrditev na vkopani betonski podstavek
- Tipski kabelski jašek notranjih dimenzij 40x40x50 cm z LT2 pokrovom dimenzij 40x40 cm, nosilnost D400 kN - napis "JAVNA RAZSVETLJAVNA"
- Napajalni kabel CR, NYY-J 5x10 mm²

LEGENDA OBSTOJEČE CR:

- Obstoječe kabelske trase CR - prikazane samo tiste, ki se ohranijo
- Obstoječe svetilke CR - prečrtane se odstranijo

STOJNA MESTA SVETILK
KABELSKE TRASE CR

JRS d.d. LJUBLJANA Ljubla c. 263, 1001 LJUBLJANA	
IDENT. ŠT. PROJ. PODJETJE:	>>0671<<
INVESTITOR:	MOL, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
NAROČNIK:	LUZ d.o.o., Verovškovo 64, 1000 LJ.
OBJEKT:	IZVEDBA INVEŠICIJSKEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA OMREŽJA ZA POTREBE ATRUSHKIH HIB. V NOVOJ POLJU cestna razsvetljava
OPIS:	
FAZA:	P21
MERILO:	1:250
ŠT. PROJEKTA:	07-30-2953/3023
DATUM:	junij 2022
VODJA PROJ.:	G. Kokalj, udb.
PI.:	N. Bergant, die.
ID. ŠT. PI.:	>>E-1928<<
ODKUPNILEC:	N. Bergant, die.
KONTROLA:	
DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:	
ŠT. PROJ.:	OPIS: DATUM:
2	
SIFRA PRILoge:	G.302.01




LEGENDA NOVE CR:

- Svetilka cestne razsvetljave kot npr. TUNGSRAM LED SLBT z ravnim steklom, cestna optika, NW 3000 K, 19 W, nagib 0°, elektronski napajalnik z možnostjo regulacije 1-10 V oziroma DALI, vgrajen nadzorno / krmilni modul, ravni kandelaber iz amiranega poliestra skupne višine 5,6 m - postavitve direktno v temelj
- Lesen drog, impregniran, višina 8 m, pritrditev na vkopani betonski podstavek
- Tipski kabelski jašek notranjih dimenzij 40x40x50 cm z LT2 pokrovom dimenzij 40x40 cm, nosilnost D400 kN - napis "JAVNA RAZSVETLJAVNA"
- Kabelska kanalizacija CR, cevi stigmaxflex Ø110 mm + valjanec FeZn 25x4 mm

LEGENDA OBSTOJEČE CR:

- Obstoječe kabelske trase CR - prikazane samo tiste, ki se ohranijo
- Obstoječe svetilke CR - prečrtane se odstranijo

STOJNA MESTA SVETILK
KABELSKA KANALIZACIJA CR

 JRS d.d. LJUBLJANA Ljubla c. 263, 1001 LJUBLJANA	
IDENT. št. PROJ. PODJETJE:	>>0671<<
INVESTITOR:	MOL, Mestni trg 1, 1000 Ljubljana
NAROČNIK:	LUZ d.o.o., Verovškova 64, 1000 LJ.
OBJEKT:	IZVEDBA INVEŠICIJSKEGA KANALIZACIJSKEGA IN VODOVODNEGA GIZNEGA ZA POTREBE ATROŠKIH HIS V NOVO POLJU cestna razsvetljava
OPIS:	
FAZA:	P21
MERILO:	1:250
ST. PROJEKTA:	07-30-2953/3023
DATUM:	junij 2022
VODJA PROJ.:	G. Kozelj, u.d.g.
PI.:	N. Bergant, die.
ID. ST. PI.:	>>E-1928<<
ODKUPNILEC:	N. Bergant, die.
KONTROLA:	
DOPOLNITVE OZ. SPREMEMBE PROJEKTA:	
ST. PROJ.:	OPIS: DATUM:
2	
SIFRA PRILoge:	G.302.02

TIPSKE PRILOGE

- svetilka TUNGSRAM LED SLBt
- kandelaber
- betonski temelji za kandelabre
- kabelski jašek
- vezava kablov in ozemljitve
- polaganje cevi in kablov
- križanje komunalnih vodov

		004.2130	P.	
--	--	-----------------	-----------	--

GE
Lighting



SLBt



DATA SHEET

RAL 7035

IP66

IP66

IK09

4.5kg

CLASS I

CLASS II

CE



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.

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

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 7770 lm at 4000K.

Rated luminaire efficacy: Up to 110lm/W at 4000K.

Photometric code: 730/559, 740/559

Rated median useful life and the associated rated LM factor for Generation 1 L90(10K): > 64,000 hours

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

Rated median useful life and the associated rated LM factor for Generation 2 L90(6K): >36,000 hours

Projected median useful life and the associated rated LM factor for Generation 2 L90 (6K): >90,000 hours

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)
- Narrow Asymmetric – medium (R)
- Narrow Asymmetric – medium (S)
- Asymmetric - Short (T)
- Forward Asymmetric – medium (F)

Rated colour rendering index*: >70 at 4000K

Rated correlated colour temperatures*: 3000K, 4000K

S/P rating for Generation 1: 3000K: 1.33, 4000K: 1.56

S/P rating for Generation 2: 3000K: 1.24, 4000K: 1.47

ULOR: 0

Rated initial chromaticity co-ordinate values for Generation 1*:

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

Rated initial chromaticity co-ordinate values for Generation 2*:

- CIE(x=0.43, y=0.403) 5SDCM
- CIE(x= 0.38, y= 0.38) 5SDCM



GE imagination at work

DATUM



NAZIV :

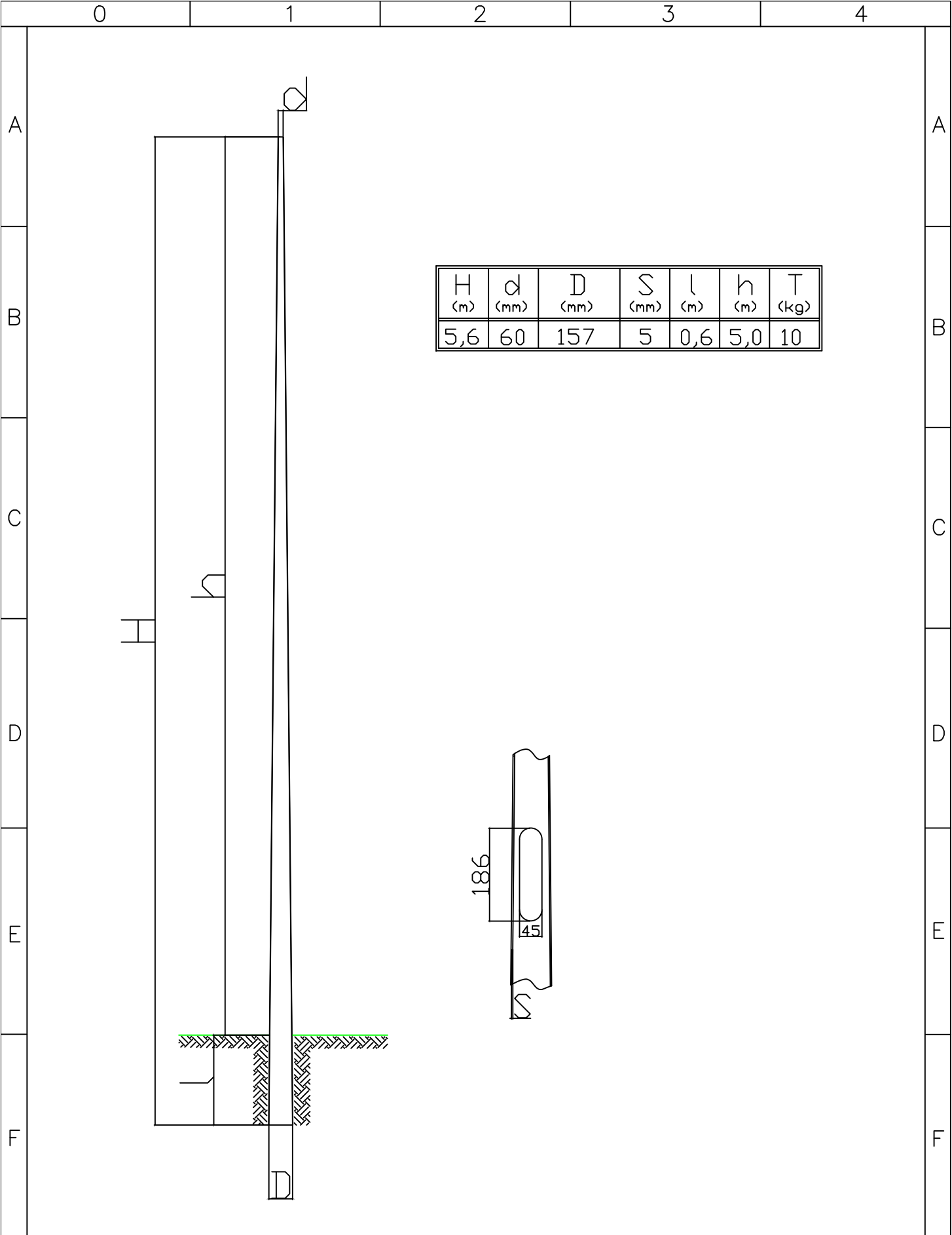
SVETILKA TUNGSRAM
SLBt

TIPSKA PRILOGA


RISBA:

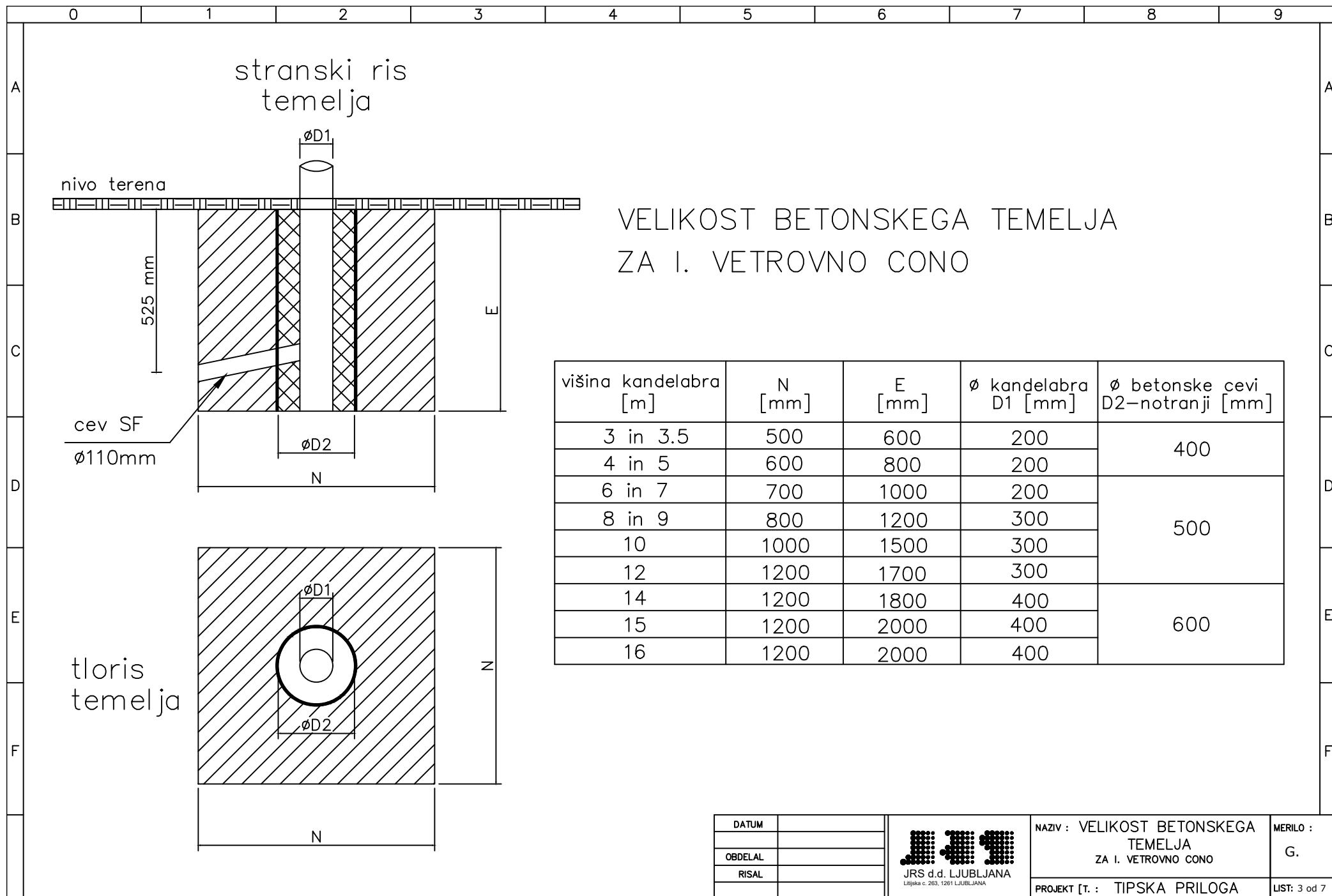
G.

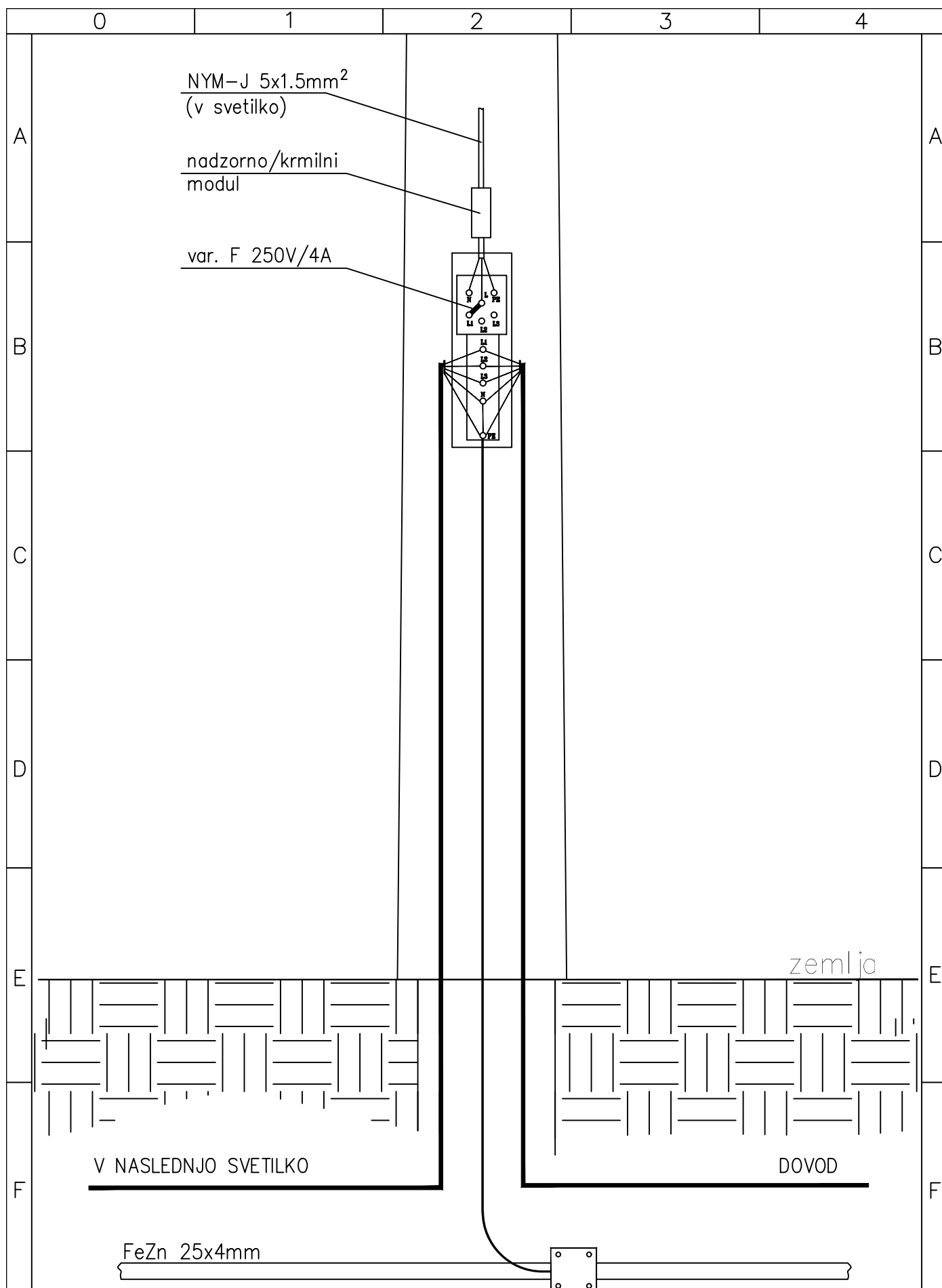
LIST: 1 od 7




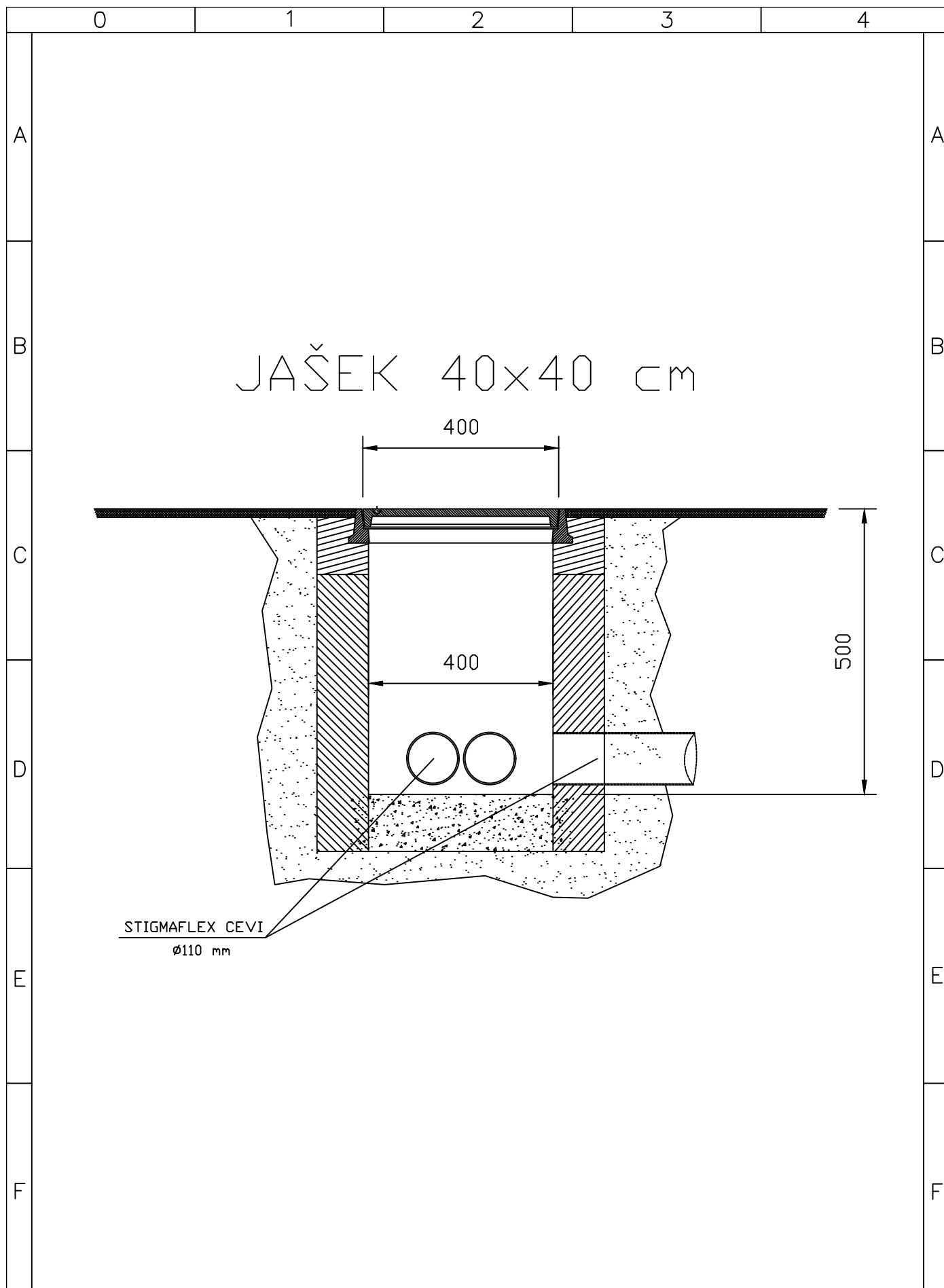
H (m)	d (mm)	D (mm)	S (mm)	l (m)	h (m)	T (kg)
5,6	60	157	5	0,6	5,0	10


DATUM		 JRS d.d. LJUBLJANA Litijška c. 263, 1261 LJUBLJANA	NAZIV :	Kandelaber iz armiranega poliestra	RISBA:
					G.
				TIPSKA PRILOGA	LIST: 2 od 7





DATUM		 <p>JRS d.d. LJUBLJANA Litjska c. 263, 1261 LJUBLJANA</p>	NAZIV : Vezava kablov in ozemljitve kandelaber iz poliestra	RISBA: G.
			TIPSKA PRILOGA	LIST: 4 od 7



DATUM		 JRS d.d. LJUBLJANA <small>Litijska c. 263, 1261 LJUBLJANA</small>	NAZIV : <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Kabelski jašek</div>	RISBA:
				G.
			TIPSKA PRILOGA	LIST: 5 od 7

0

1

2

3

4

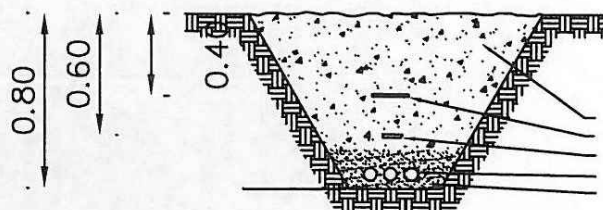
A

A

IZKOP IN NAČIN POLAGANJA

B

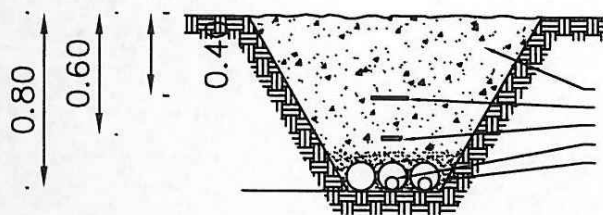
B



izkopani material
opozorilna folija
pocinkani valjanec
kablo
drobnozmat material

C

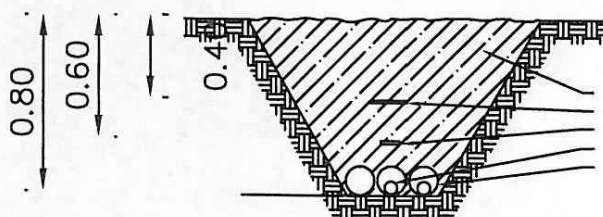
C



izkopani material
opozorilna folija
pocinkani valjanec
kablo
stigmaflex cevi

D

D



pusti beton
opozorilna folija
pocinkani valjanec
kablo
stigmaflex cevi

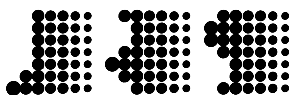
E

E

F

F

DATUM



JRS d.d. LJUBLJANA
Litajska c. 263, 1261 LJUBLJANA

NAZIV :

POLAGANJE CEVI
IN KABLOV

TIPSKA PRILOGA

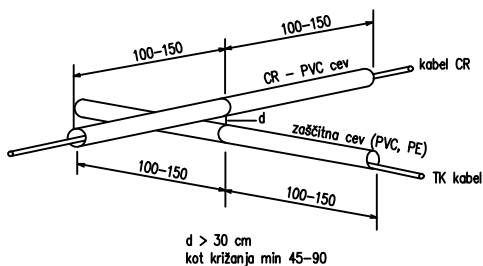
RISBA:

G.

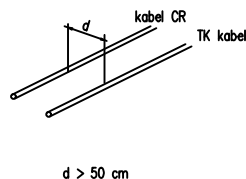
LIST: 6 od 7

	0	1	2	3	4
A					
B					
C					
D					
E					
F					

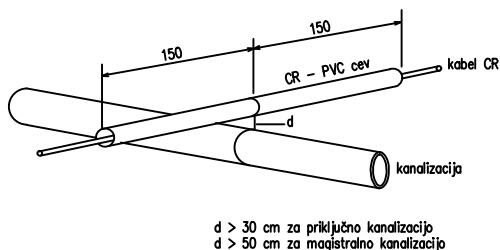
križanje CR
s TK vodom



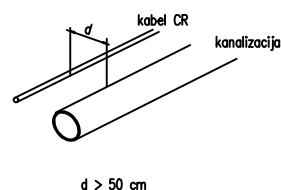
paralelni potek kabla CR
in TK voda



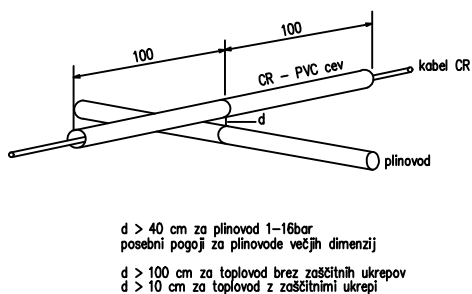
križanje CR
s kanalizacijo



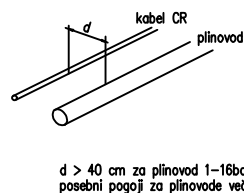
paralelni potek kabla CR
in kanalizacije



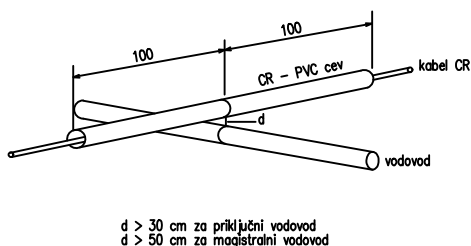
križanje CR
s plinovodom



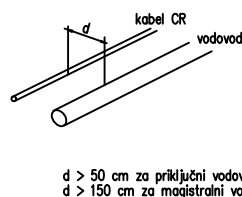
paralelni potek kabla CR
in plinovoda



križanje CR
z vodovodom



paralelni potek kabla CR
in vodovoda



DATUM



NAZIV :

KRIŽANJE KOMUNALNIH
VODOV

TIPSKA PRILOGA

RISBA:

G.

LIST: 7 od 7