



4.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt in številčna oznaka načrta:

**4.1 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN
ELEKTRIČNE OPREME**

Investitor:

**RS Ministrstvo za infrastrukturo, DRSI
Tržaška cesta 19,
1000 Ljubljana**

Objekt:

**Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja
vas – Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1.
faza in 2. faza)**

*Vrsta projektne dokumentacije
in njena številka:*

**PZI – po recenziji
106-2018**

Za gradnjo:

rekonstrukcija

Projektant:

**ELEKTROSIGNAL, d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE
Direktor družbe: Branko KUKEC, univ.dipl.oec.**

Žig :

Podpis :

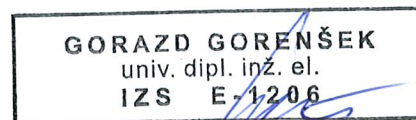
 elektrosignal
d.o.o.
CELJE 10

Odgovorni projektant:

Gorazd GORENŠEK, univ.dipl.inž.el., E - 1206

Žig :

Podpis :

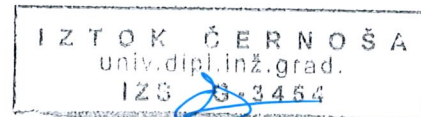
 **GORAZD GORENŠEK**
univ. dipl. inž. el.
IZS E-1206

Odgovorni vodja projekta:

Iztok ČERNOŠA, univ. dipl. inž. grad., G-3454

Žig :

Podpis :

 **IZTOK ČERNOŠA**
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3454

*Številka, kraj in datum
izdelave načrta:*

**5727/18
Celje, avgust 2019**

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	S.1	
-------------	----------------	--	------------	--

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1	NASLOVNA STRAN NAČRTA			4.1.1
4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA			4.2.1
4.3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA			4.3.1
4.4	TEHNIČNO POROČILO			4.4.1
4.4.1	SPLOŠNO			4.4.1
4.4.2	IZPOLNJEVANJE PROJEKTNIH POGOJEV			4.4.1
4.4.3	NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO			4.4.1
4.4.4	PREUREDITEV TK OMREŽJA			4.4.1
4.4.5	PREUREDITEV EE OMREŽJA			4.4.2
4.4.6	CESTNA RAZSVETLJAVA			4.4.2
4.4.7	SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI			4.4.3
4.4.8	IZVEDBA CESTNE RAZSVETLJAVE			4.4.7
4.4.9	ZAŠČITA V TN SISTEMU			4.4.8
4.4.10	KONČNE DOLOČBE			4.4.9
4.4.11	IZRAČUNI			4.4.10
4.5	PROJEKTANTSKI POPIS			4.5.1
4.6	RISBE			4.6.1
4.6.1	Situacija ureditve komunalnih vodov	G.8	004.2130/2262/3364/2265.G.304	4.6.1
4.6.2	Situacija cestne razsvetljave	G.2	004.2130.G.302	4.6.1
4.6.3	Blok shema cestne razsvetljave	G.6	004.2130.G.355	4.6.1
4.6.4	Prerez kabelskega jarka – povozna površina	G.7	004.2130/2265. G351	4.6.1
4.6.5	Prerez kabelskega jarka – nepovozna površina	G.7	004.2130/2265.G351	4.6.1
4.6.6	Tipski montažni načrt kandelabra	G.4	004.2130.G.351	4.6.1
4.6.7	Tipski temelj kandelabra	G.5	004.2130.G.351	4.6.1
4.6.8	Tipski načrt pomožnega kabelskega jaška BC Ø80	G.5	004.2130.G.351	4.6.1
4.6.9	Priključni varovalni element	G.6	004.2130.G.351	4.6.1
4.6.10	Tipaska križanja energetskega voda z ostalimi komunalnimi vodi	G.9	004.2130.G.351	4.6.1
4.6.11	Karakteristični prečni profil ceste	G.9	004.2130.G.351	4.6.1
4.7	PRILOGE			4.7.1
4.7.1	Projektni pogoji št. 1125574, podjetja Elektro Ljubljana, d.d.		S.5.2	4.7.1
4.7.2	Projektni pogoji št. 65047 – LJ/2291-BS, podjetja Telekom Slovenije, d.d.		S.5.2	4.7.1

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	S.3.2	
------	---------	---------------------------------------	-------	--

4.3 IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

V PZI ni potrebno.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	S.5.1	
-------------	----------------	--	--------------	--

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.4.1 SPLOŠNO

V sklopu projekta »Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas – Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)«, se na obravnavanem odseku 1. faze uredi cestna razsvetljava ob robu pločnika, katera se bo napajala iz obstoječega kandelabra CR.

Svetilke se postavijo v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur.l. RS 46/2013.

Izveden je TN sistem napajanja. Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je izveden z nadtokovno zaščito (varovalko).

Načrt je izdelan za fazo PZI v skladu z danes veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi ter na osnovi zahtev investitorja.

Zaradi rekonstrukcije cestnega odseka se bo na odseku 1. faze od km 8+500 do km 9+200 uredila cestna razsvetljava ob robu predvidenega pločnika, katere napajanje bo izvedeno iz obstoječega prižigališča preko navezave na obstoječ kandelaber cestne razsvetljave v točki A. Obstoječi drogovi JR se na območju rekonstrukcije odstranijo skupaj s svetilkami.

4.4.2 IZPOLNJEVANJE PROJEKTHNIH POGOJEV

4.4.2.1 Izpolnjevanje projektnih pogojev št.: 1134612, podjetja Elektro Ljubljana, d.d.

V projektno dokumentacijo so vrisani obstoječi elektroenergetski vodi in naprave. Vsa elektroenergetska infrastruktura, kot so prestavitve vodov ter ureditev mehanskih zaščit so obdelani v tej mapi.

4.4.2.2 Izpolnjevanje projektnih pogojev št.: 65047 – LJ/2291-BS, podjetja Telekom Slovenije, d.d.

V projektu so označene zaščite in prestavitve obstoječih telekomunikacijskih naprav z prikazanimi predvidenimi prestavitvami TK vodov.

4.4.3 NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Napajanje nove cestne razsvetljave z električno energijo se izvede z navezavo na kandelaber obstoječe cestne razsvetljave v točki B (risba 4.6.2.1), na parcelni št. 1105/14, k.o. 2059 – Lučine. Slednja se napaja iz obstoječega prižigališča, katerega stojno mesto je na parcelni št. 1053/3, k.o. 2059 – Lučine. Priključna moč se ne spreminja.

4.4.4 PREUREDITEV TK OMREŽJA

Na mestih, kjer obstoječe podzemno TK omrežje ovira ureditev regionalne ceste, se ta prestavi ter zaščiti z izvedbo kabelske kanalizacije ter s položitvijo PVC cevi premera 110 mm na območjih prečkanja trase. Pri prečkanju povoznih površin se kabelska kanalizacija zaščiti - obbetonira z betonom C16/20. Ne mestu, kjer je predvidena prestavitev TK droga, se obstoječo podzemno omrežje prestavi do novega stojnega mesta TK voda. Nadzemno TK omrežje, katero sega v območje ureditve regionalne ceste se kompletno z lesenimi drogovi in obstoječimi vodi prestavi izven območja ureditve.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

Z predvidenimi prestavitvami se dolžina trase TK omrežja skrajša. Predvidene prestavitve in ureditve vodov ter TK drogov so prikazane v situaciji ureditve komunalnih vodov (risbi 4.6.1.1 ter 4.6.1.2). Dela se izvedejo pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telekom Slovenije d.d..

4.4.5 PREUREDITEV EE OMREŽJA

Na območju predvidene rekonstrukcije regionalne ceste kjer obstoječe EE omrežje sega v področje obravnave, oziroma preblizu predvidenega objekta, je potrebna preureditev obstoječega NN omrežja. Na območjih, kjer obstoječa elektroenergetska infrastruktura sega manj kot je dovoljeno minimalno 2 m od skrajnega roba cestišča se ta prestavi izven območja ureditve, in sicer tako da se prestavitev drogov NN omrežja izvede v smeri poteka trase nadzemnih NN vodov. Predvidene prestavitve NN drogov in vodov so prikazane v situaciji ureditve komunalnih vodov (risbi 4.6.1.1 ter 4.6.1.2). Vsa dela je potrebno naročiti pri Elektru Ljubljana d.d..

4.4.6 CESTNA RAZSVETLJAVA

4.4.6.1 NAČIN IN SISTEM RAZSVETLJAVE

Kabelski razvod razsvetljave se izvede s kablom NAYY-J 4x16+1,5 mm², ki se na celotni trasi uvleče v zaščitne PVC cevi.

Pocinkani valjanec Fe/Zn 25x4 mm² se položi po celotni trasi razsvetljave in se naveže na kandelabre kot je razvidno iz načrta blok sheme razsvetljave ter na vse morebitne kovinske mase ob trasi razsvetljave. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijačenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom. Povezava med priključno omarico in svetilko se izvede s kablom NYM-J 3x2.5 mm².

Izvajalec del sme vgraditi le tako opremo, ki bo odgovarjala standardu SIST IEC 60364-5-51 – izbira in postavitve električne opreme v odvisnosti od zunanjih vplivov in sicer predvsem: AD4, AE4, AF3, AH1, AG2 in AN2.

Po celotni trasi se postavijo novi vsadni, reducirani ter antikorozijsko zaščiteni kandelabri, h=9,0 m z LED svetilkami Lumenia SLUM2 28.060.010 60W. Svetilke se postavijo v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur.l. RS 46/2013

Razsvetljava se bo prižgala, ko bo osvetljenost približno 60-80 lx. Osvetljenost nikakor ne sme pasti pod vrednost, ki je določena po kriterijih priporočil SDR PR/2 Cestna razsvetljava.

4.4.6.2 RAZPOREDITEV SVETLOBNIH MEST V ZAVOJIH

Zavoje z radijem večjim od 500 obravnavamo kot ravni odsek ceste. Vse zavoje z manjšim radijem zato osvetlimo z manjšimi razdaljami med svetlobnimi mesti.

V svetlobnotehničnem smislu je ugodnejša namestitev svetilk ob zunanji strani zavoja, saj s tem dosežemo višji nivo svetlosti in boljšo enakomernost svetlosti.

Drogoi s svetilkami na zunanji strani zavoja so lahko v primeru nesreče vzrok hudih poškodb.

Zato je na nevarnih mestih kljub slabšim svetlobnotehničnim lastnostmi in slabšemu vidnem vodenju priporočljiva namestitev drogov na notranji strani zavoja. Zato se na obravnavanem odseku glede na konfiguracijo in potek cestnega odseka in položaja predvidenega pločnika predvidi izvedba cestne razsvetljave na notranji strani zavojev.

Priporočene razdalje med svetlobni mesti v ostrih zavojih so v primeru postavitve svetlobnih mest na zunanji strani zavoja 0,7x razdalje med svetlobni mesti ravnega odseka. V primeru postavitve svetlobnih mest na notranji strani zavoja je ta faktor 0,55x razdalje med svetlobnimi mesti ravnega odseka.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

4.4.6.3 OSNOVNI PODATKI – SVETILNA TELESA

Ob pločniku se postavijo novi 9,0 m visoki vsadni, reducirani ter pocinkani kandelabri z svetilkami kot npr. Lumenia SLUM2 60W na medsebojni oddaljenosti 20-40m.

Svetilke se postavijo v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Ur.l. RS 46/2013.

Sistem prižiganja razsvetljave je obstoječ - celonočen.

Povezava med priključno omarico nameščeno v kandelabru in svetilko je izvedena s kablom NYM-J 3x2.5 mm².

4.4.7 SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI

4.4.7.1 Način in sistemi cestne razsvetljave ter svetlobno tehnični izračun

Svetlobno tehnični razred za ceste je izbran v skladu z določili, ki jih določajo Priporočila SDR Razsvetljava in signalizacija za promet PR5/2-2000.

Minimalne svetlosti vozišča (v cd/m²) za različne vrste cest in gostote prometa po priporočilih SDR

ločitev	razdalje med	število križišč	Povprečni letno dnevni promet		
			< 15.000	15.000-25.000	>25.000
da	> 3km		0,75	1	1
	<3km		1	1	1,5
		<3	0,75	0,75	1
		>3	0,75	1	1,5
ne	> 3km		1	1,5	1,5
	<3km		1,5	1,5	1,5
		<3	0,75	1	1,5
		>3	1	1,5	1,5

Promet na ulicah je precej bolj raznolik kot na cestah. Če na slednjih prevladujejo motorna vozila, na ulicah srečamo tudi pešce in kolesarje. Poleg tega naj bi razsvetljava ulic oziroma stanovanjskih naselij, prispevala tudi k zmanjšanju kriminala, pa tudi k lepšemu izgledu naselja. Ker pri uporabnikih ulic smer pogleda ni tako zelo definirana, kot pri uporabnikih cest, je v tem primeru kriterij za načrtovanje razsvetljave osvetljenost in ne svetlost. Priporočila in standardi podajajo srednje vrednosti horizontalne osvetljenosti tal med 2 in 15 lx, odvisno od gostote prometa. Pomembna pa je tudi enakomernost osvetljenosti ter v predelih z več pešci tudi njena vertikalna komponenta. Razsvetljava ulic tudi ne sme biti omejena samo na cestno (prometno) površino, ampak mora zajeti tudi sosednje površine (pločnike, kolesarske steze, dovoze na dvorišča, ...). Pri tem pa ne sme moteče osvetljevati fasad oziroma oken stanovanjskih stavb. Seveda je tudi v tem primeru potrebno ustrezno omejiti bleščanje.

Da dosežemo dober pozitiven kontrast na prehodu za pešce mora biti le-ta povprečno vertikalno osvetljen z najmanj 30lx pri tem pa vrednost vertikalne osvetlitve ne sme biti manjša od 5lx na višine 1m od vozišča.

Projektna hitrost: Vp=50km/h

Udeleženci v prometu: motorni promet (M), počasni promet – traktorji, vprežna vozila (T), kolesarji (K). Ostali udeleženci, ki jim je dovoljena uporaba prometna površine: pešci (P) so na pločniku.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
------	---------	---------------------------------------	-----	--

Določitev merodajnega področja in skupine možnih svetlobno tehničnih situacij:
Osnovna razvrstitev svetlobno tehničnih situacij

tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu	glavni udeleženci v prometu	ostali udeleženci v prometu, ki jim je dovoljena uporaba prom. površine	skupine udeležencev v prometu, ki jim uporaba prometne površine ni dovoljena	skupina situacij
Visoka ...>60km/h	M	-	TKP	A1
		T	KP	A2
		TKP	-	A3
Zmerna 30km/h in <60km/h	MT	KP	-	B1
	MTK	P	-	B2
	K	P	MT	C1
Nizka >5km/h in <30km/h	MP	-	TK	D1
		TK	-	D2
	MK	TP	-	D3
	MTKP	-	-	D4
zelo nizka peš hoja	P	-	MTK	E1
		MTK	-	E2

Tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu na obravnavanem odseku številka 1144 je zmerna. Glavni udeleženci v prometu so vozniki motornih vozil in kolesarji, poleg katerih srečamo tudi pešce.

Tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu: ZMERNA (od 30km/h do 60km/h)

Glavni udeleženci v prometu: motorni promet (M), počasni promet – traktorji, vprežna vozila (T), kolesarji (K).

Ostali udeleženci, ki jim je dovoljena uporaba prometna površina: pešci (P) so na pločniku.

Skupina situacij: B2

V poštveh pride skupina B2 svetlobno tehničnih situacij.

Ostali dovoljeni udeleženci v prometu so pešci.

Določitev skupine situacij:

Izbira svetlobno tehničnih razredov za skupino situacij B2

fizično umirjanje prometa	število križišč na km	zahtevnost orientacije	povprečni letni dnevni promet					
			< 7000			> 7000		
			←	0	→	←	0	→
ne	< 3	običajno	5	5	4b	4b	4b	3c
		višja	4b	4b	3c	4b	4b	3c
	≥ 3	običajno	4b	3c	2	3c	3c	2
		višja	3c	3c	2	3c	3c	2
da			*			*		

Opomba:

- izbira kot zgoraj, vendar za področja, kjer je umirjanje prometa izberi za stopnjo nižji razred.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

Na odseku 1144 nimamo fizičnega umirjanja prometa, število križišč na kilometer manjše kot 3 in zahtevnost orientacije običajno. Povprečni letni dnevni promet znaša manj kot 7000, kar uvršča odsek v razred M5.

Razredi skupine M so namenjeni za razsvetljavo prometnic, kjer so razdalje dovolj velike za uporabo koncepta svetlosti. Svetlobno tehnične razrede skupine M lahko uporabljamo le za odseke cest, kjer je zagotovljena vidna razdalja najmanj 60 m.

Kriterij Ko (količnik svetlosti okolice) uporabljamo le v primeru, ko ob vozišču ni drugih pridruženih prometnih površin npr. hodnikov za pešce in kolesarskih stez.

Zahteve za razred skupine M5

Razred	L_{sr}	U_o	U_l	TI	Ko
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
M3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
M3b			0,6		
M3c			0,5		
M4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
M4b			0,5		
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
M6	0,3	0,35	0,4	15	-

Lsr (Lm) - srednja svetlost:	0,5 cd/m ²
U0 – splošna enakomernost svetlosti:	0,35
U1 – vzdolžna enakomernost svetlosti vozišča:	0,4
TI – relativni porast praga zaznavanja:	15%
Ko – količnik svetlosti okolice:	ga v tem primeru ne uporabljamo, ker so cesti pridruženi pločniki.

Svetlobno-tehnični izračuni so priloženi v nadaljevanju.

Rezultati izračuna so podani kot priloga in so skladni z zahtevami.

Upoštevana so bila priporočila SDR CESTNA RAZSVETLJAVA - Razsvetljava in signalizacija za promet PR5/2-2000.

Kandelabri so ravni, višina svetlobnega vira je 9 m. Kandelabri za svetilke so standardne izvedbe. Dobavitelj mora dobaviti kandelabre, ki so statično preverjeni. Antikorozijska zaščita mora biti izdelana v skladu z veljavnimi standardom (SIST EN-ISO 1461).

Na kandelabrih mora biti manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Odprtina mora biti pokrita s pokrovom, da voda ne pronica v notranjost kandelabra in da ni možen dostop do sponk. Za kandelaber je potrebno izdelati tipski temelj, ki mora zdržati vetrovno cono 1.

Kandelabri so med seboj razmaknjeni cca. 15-45 m, kar je odvisno od nivoja svetlobno tehničnih zahtev obravnavanega področja. Razdalje med posameznimi kandelabri so določene s svetlobno tehničnim izračunom. Razporeditev svetilk in kableske trase prikazuje situacijska risba. Natančno lokacijo stojnih mest kandelabrov je potrebno določiti ob sami postavitvi na mikrolokaciji.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

4.4.7.2 Redukcija cestnih svetilk

V obdobjih, ko je manj prometa se lahko svetlost/osvetljenost zmanjša. Z uporabo novejših digitalnih preklopnih relejev/reduktorjev ne uporabljamo faznega vodnika - krmilnega signala, ampak njene vklopne/izklopne čase reducirane režima programiramo z zaporedjem vklopov in izklopov faznega vodnika direktno na svetilki.

V svetilke Lumenia SLUM2 je vgrajen inteligentni driver, ki omogoča enostavno regulacijo svetilk. Splošni opis Dynadimmer je modul v svetilki z nadzorom nad napravo, ki omogoča prihranke pri porabi električne energije.

Modul vgrajen v svetilki omogoča prihranke pri porabi električne energije.

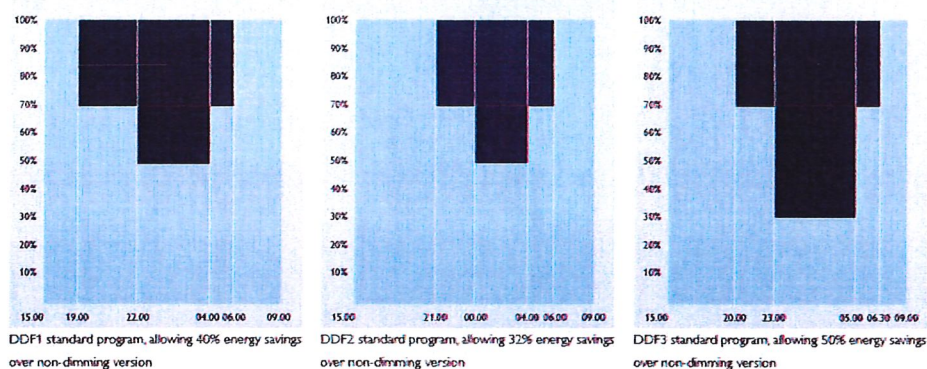
Modul v svetilki ne zahteva dodatnega kabla za preklapljanje

Modulovr urnik zatemnjevanja je prilagodljiv. Ima do pet zatemnitev ravni in do pet časovnih obdobj.

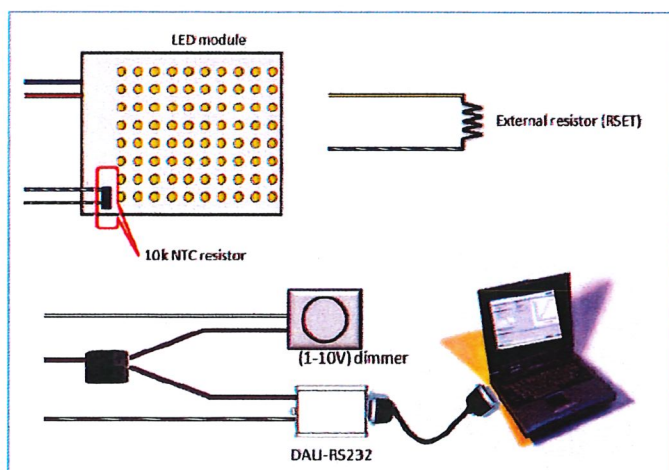
Programska oprema omogoča upravljavcu enostavno re-programiranje.

Modul vgrajen v svetilki (kot Dynadimmer) nima svoje ure, namesto tega izračuna svojo virtualno uro, glede na čas delovanja driverja v noči. Driver potrebuje 4 noči za kalibracijo in začne delovati 4. noč.

Predlagane sheme redukcije:



Dynadimmer je možno preprogramirati, vendar priporočamo uporabo preddefiniranih vrednosti, katere se nastavijo tovarniško:- programirati je možno samo en driver naenkrat.



1144

0035.00

004.2130
004.2262
004.2264/2265

T.1

4.4.8 IZVEDBA CESTNE RAZSVETLJAVE

4.4.8.1 POLAGANJE KABLOV

Za potrebe izgradnje nove CR se bo v pločniku zgradila nova CR kabelska kanalizacije iz DWP cevi 1x Φ 110mm. Do posameznih svetilk se kabelska kanalizacija izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položi rebrasto fleksibilno zaščitno cev 1 X DWP Φ 110mm in v njo uvleče napajalni kabel svetilk. Med kabelskimi jaški BC Φ 80 na območju povoznih površin, tj. pri prehajanju vozniških površin se položijo rebraste fleksibilne zaščitne cevi 2 x DWP Φ 110mm in v njo uvleče napajalni kabel svetilk ter rezervna DWP cev.

V kabelski jarek dimenzij 0,4mx1,1m, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 3-7 mm in nanjo položi cevi stigmafleks Φ 110mm. Nato se polaga na enako globino vroče cinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z bitumnom). Valjanec zasipujemo z do 20 cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabelskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom z utrjevanjem in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

Pri prečkanju povoznih površin se kabelska kanalizacija zaščiti - obbetonira z betonom C16/20. Pocinkani valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm se položi ob celotni trasi razsvetljave ter se naveže na vse kandelabre kot je razvidno iz načrta blok sheme cestne razsvetljave. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijačenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom.

4.4.8.2 DROGOVI IN TEMELJI

Drogovi CR so tipski, nadzemne višine 9 m. Drogovi so antikorozijsko zaščiteni, vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk.

Drogovi za razsvetljavo morajo ustrezati zahtevam harmoniziranega standarda SIST EN 40 v naslednjih delih:

- SIST EN 40 3 – 1 Drogovi za razsvetljavo – Izračun
- SIST EN 40 3 – 2 Projektiranje in preverjanje – Preverjanje z preizkušanjem
- SIST EN 40 3 – 3 Drogovi za razsvetljavo – Preverjanje z izračuni
- SIST EN 40 2 Drogovi za razsvetljavo – Splošne zahteve in mere
- SIST EN 40 3 – 5 Drogovi za razsvetljavo – Izračun

Skladno z zahtevami standarda morajo biti odprtine za priključno ploščo v drogu na zadnji strani gledano iz strani vožnje.

Temelji kandelabrov so podani na risbi v prilogi, so statično preverjeni tako da ustrezajo (statičen izračun je na željo naročnika možno dobiti v pregled.)

Na podlagi študije PODNEBNE PODLAGE ZA PRIPRAVO EVROPSKIH STANDARDOV iz februarja 2007, ki jih je izdelalo MINISTERSTVO ZA OKLOJE IN PROSTOR AGENCIJE REPUBLIKE SLOVENIJE, spada obdelovano območje v Cono 1., kjer je projektna hitrost do 20 m/s.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

Cona 1: projektna hitrost 20 m/s. Na izpostavljenih legah (vrhovi hribov, Alpske doline...) lahko doseže projektna hitrost vrednosti 22–23 m/s.

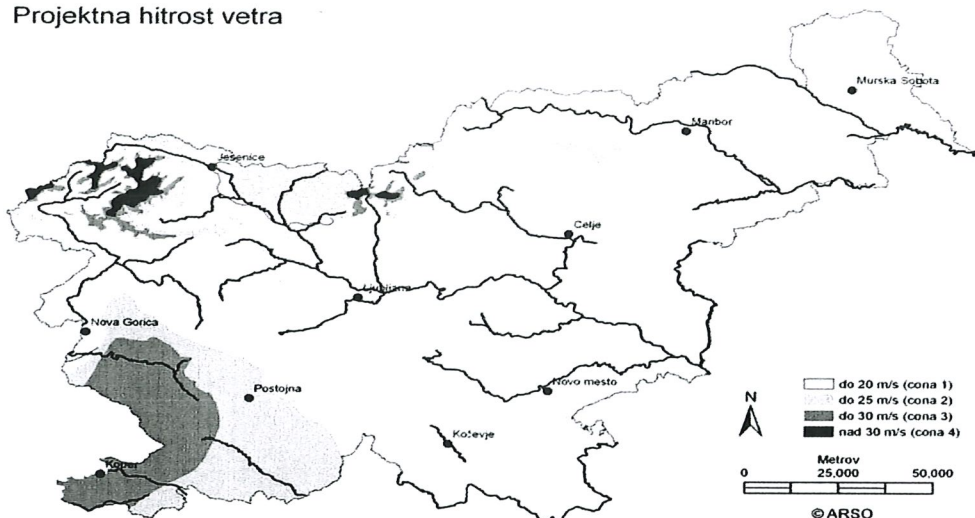
Cona 2: projektna hitrost 25 m/s. Zaobjema Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1300 m, območje fena pod Kamniško-Savinjskimi Alpami in območje Trnovskega gozda ter Notranjske.

Cona 3: projektna hitrost 30 m/s. Zaobjema Alpe in Pohorje na nadmorski višini nad 1600 m.

Cona 4: projektna hitrost nad 30 m/s (do npr. 40 m/s). Zaobjema Alpe na nadmorski višini nad 2000 m.

karta con projektne hitrosti

Projektna hitrost vetra



4.4.9 ZAŠČITA V TN SISTEMU

4.4.9.1 ZAHTEVE ZA OSNOVNO ZAŠČITO

Osnovna zaščita preprečuje vsak dotik z deli pod napetostjo električne instalacije.

Zaščita je v obravnavani instalaciji izvedena z:

- zaščito delov pod napetostjo z izolacijo in
- zaščito s pregradami in okrovi

4.4.9.2 ZAHTEVE ZA ZAŠČITO OB OKVARI V "TN SISTEMU" INŠTALACIJ

4.4.9.2.1 Splošno

Zaščitni ukrep je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja so izpolnjena naslednja temeljna načela:

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

- a) Vsi izpostavljeni prevodni deli so vezani z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli so povezani na isti ozemljitveni sistem.
- b) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito ob okvari tokokroga ali opreme, v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopi napajanje tokokroga v predpisanem času.

Da se je izpolnila zahteva pod točko "c" je izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom,

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V),

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A)

4.4.9.2.2 Izklopni časi

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 230 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5,0 sek je dovoljen za:

napajalne tokokroge,
končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek,
končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

4.4.10 KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za tako zvrst dela pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno preučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Po opravljenih elektroinštalacijskih in elektromontažnih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - načrte izvedenih elektroinštalacijskih del (PID in NOV dokumentacija), ki predstavljajo dejansko stanje na objektu, ateste in garancijske liste o vgrajenem materialu in opremi in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti, funkcionalnosti ter električne in svetlobno tehnične meritve. Prav tako je potrebno predložiti ustrezne izjave o skladnosti /lastnostih v slovenskem jeziku za ves vgrajen material.

Razdelilne omarice morajo biti opremljene z oznakami in enopolnimi shemami iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga in velikost varovalnega vložka v njem in presek kablskega vodnika.

Vse posege v elektroinštalacijo naj opravljajo samo za taka dela usposobljene osebe ob upoštevanju varstvenih pravil za delo z električnimi napravami in pripravami. **DELO POD NAPETOSTJO NI DOVOLJENO!**

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

4.4.11 IZRAČUNI

Izračuni so izvedeni v skladu z tehnično smernico TSG-N-02:2013 in TSG-N-03:2013.

4.4.11.1 DIMENZIONIRAJE KABLOV NA ZDRŽNI TOK

a) Povezava med drogovi razsvetljave se izvede s kabli NAYY-J 4x16+1,5 mm².

Kabel NAYY-J 4x16 + 1,5 mm² lahko po podatkih proizvajalca ELKA Zagreb pri polaganju v zemljo obremenimo s tokom do 78 A. Ob upoštevanju korekcije za polaganje kabla v cev (0,78) lahko kabel obremenimo s tokom do 60,84A.

Izračun ustreznosti vodnika glede na varovalko:

Nazivni tok varovalke določimo v skladu z SIST IEC 60364-4-43:2009 po enačbi:

$$I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \quad I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot 60,84}{1,6} = 55,14 A$$

kjer pomeni:

I_z - trajni zdržni tok vodnika oz. kabla,

I_{nv} - nazivni tok varovalnega elementa,

k - faktor za varovalke (k = 1.6 za varovalke nad 10 A)

Izbrani kabelski vodnik NAYY-J 4x16+1,5 mm² glede na uporabljene varovalke 3x10A za varovanje vodnika pred preobremenitvijo ustreza.

b) Povezava med priključnim elementom v kandelabru in svetilko se izvede s kablom NYM-J 3x2,5mm²

Kabel NYM-J 3x2,5mm² lahko po podatkih proizvajalca ELKA Zagreb pri polaganju v zrak obremenimo s tokom do 18 A.

Izračun ustreznosti vodnika glede na varovalko:

Nazivni tok varovalke določimo po enačbi:

$$I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot I_z}{k} \quad I_{nv} \leq \frac{1,45 \cdot 18}{1,9} = 13,7 A$$

kjer pomeni:

I_z - trajni zdržni tok vodnika oz. kabla,

I_{nv} - nazivni tok varovalnega elementa,

k - faktor za varovalke (k = 1.9 za varovalke do 10 A)

Izbrani kabelski vodnik NYM-J 3x2.5 mm² glede na uporabljene varovalke 6A za varovanje vodnika pred preobremenitvijo ustreza.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
------	---------	---------------------------------------	-----	--

4.4.11.2 KONTROLA NA PADEC NAPETOSTI:

Pri kontroli padcev napetosti v nizkonapetostnem omrežju upoštevamo »Splošne pogoje za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije, (Ur. list RS, št. 126/07« in standard SIST EN 50160.

Dovoljen padec napetosti je pod 10%.

Glede na tehnično smernico za NN el. instalacije TSG-N-02:2013 dovoljuje glede na nazivno napetost električne inštalacije dopustne padce napetosti:

Za razsvetljavni tokokrog 3%, za tokokroge drugih porabnikov pa 5%, če se električna inštalacija napaja iz NN omrežja.

Za razsvetljavni tokokrog 5%, za tokokroge drugih porabnikov pa 8%, če se električna inštalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Padec napetosti določimo po enačbi:

$$U_{\%} = \frac{100 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_{mf}^2} = \frac{100 \cdot P}{U_{mf}^2} \cdot Z_{NNO}$$

- trifazni porabnik

$$U_{\%} = \frac{200 \cdot l \cdot P}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2} = \frac{200 \cdot P}{U_f^2} \cdot Z_{NNO}$$

- enofazni porabnik

$\lambda = 37$ – aluminij

$\lambda = 56$ – baker

S (mm²) – presek kabla

l (m) – dolžina

P (W) – moč

U_{mf} (V) - medfazna napetost (400V)

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Z_{NNO} (Ω) - impedanca NN omrežja

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
------	---------	---------------------------------------	-----	--

Napajanje iz obstoječega prižigališča preko obstoječega kandelabra CR:

kandelaber	obremenitev po fazah v kablu	dolžina med kandelabri	dolžina kabla	moč (W)	u% za L1	u% za L2	u% za L3
K- obstoječi							
K1	L1	42	48	60	0,02		
K2	L2	43	97	60		0,04	
K3	L3	42	145	60			0,06
K4	L1	41	192	60	0,07		
K5	L2	49	247	60		0,09	
K6	L3	29	282	60			0,11
K7	L1	21	309	60	0,12		
K8	L2	36	351	60		0,13	
K9	L3	25	382	60			0,15
K10	L1	25	413	60	0,16		
K11	L2	32	451	60		0,17	
K12	L3	43	500	60			0,19
K13	L1	41	547	60	0,21		
K14	L2	39	592	60		0,23	
K15	L3	39	637	60			0,24
K16	L1	36	679	60	0,26		
K17	L2	33	718	60		0,28	
	SKUPAJ	616		1020	0,84	0,94	0,75

4.4.11.3 KONTROLA UČINKOVITOSTI ZAŠČITNEGA UKREPA:

(Izračun najmanjšega toka enopolnega kratkega stika)

Izračuni so bili izvedeni po naslednjih enačbah:

$$Z_{SK} = Z_M + Z_V$$

kjer pomenijo: Z_{SK} - skupna impedanca okvarne zanke (Ω),
 Z_M - impedanca mreže (Ω),
 Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),

$$Z_V = 2 \cdot l \cdot z_v$$

kjer pomenijo: Z_V - impedanca okvarne zanke vodnika (Ω),
 z_v - impedanca okvarne zanke kabla (Ω/km),
 l - dolžina kabla (m)

Pri izračunih je bila upoštevana je ohmska upornost kabla pri temperaturi 80 oC in induktivna upornost kabla.

Tok enopolnega kratkega stika je bil računan po enačbi:

$$I_k = \frac{0,95 \cdot U_f}{Z_{SK}}$$

kjer je:

I_k (kA) - najmanjši tok enopolnega kratkega stika

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
-------------	----------------	--	------------	--

U_f (V) - fazna napetost (230V)

Zsk (Ω) - skupna impedanca okvarne zanke

Časi izklopa varovalnega elementa so določeni na podlagi karakteristik varovalnih elementov iz proizvodnega programa ELEKTROELEMENT IZLAKE.

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa daljšem od 0,1 sek:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I_k} \right)^2$$

kjer je:

t - najdaljši dovoljeni čas kratkega stika (sek)

S - presek vodnika (mm²)

I_k - tok kratkega stika (kA)

Termična kontrola vodnika pri enofaznem kratkem stiku in času izklopa varovalnega elementa krajšem od 0,1 sek:

$$I_2^2 \cdot t < k^2 \cdot S^2$$

kjer je:

S - presek vodnika (mm²)

I₂² · t - energija potrebna za stalitev varovalke ("joulovi integrali"- poda proizvajalec varovalnega elementa)

k - faktor za PVC izolacijo vodnikov (Al=74, Cu=115)

4.4.11.4 IZRAČUN OZEMLJITVE

Pocinkani valjanec Fe/Zn 25 x 4mm se položi po celotni trasi razsvetljave in navezav. Spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijačenjem.

Pri ocenitvi specifične upornosti tal 150 Ω m in položenem valjancu v dolžini cca 620m bo ponikalna upornost znašala:

$$R_p = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \left(\frac{l^2}{h \cdot d} \right) \quad R_p = \frac{150}{2 \cdot \pi \cdot 620} \cdot \ln \left(\frac{620^2}{0,8 \cdot 0,0125} \right) = 0,67 \, \Omega$$

ρ - specifična upornost tal (Ω m),

l - dolžina pocinkanega valjanca (m),

h - globina polaganja pocinkanega valjanca (m),

d - računski polmer pocinkanega valjanca (m)

Izračunana ponikalna upornost izpolnjuje pogoje za največjo upornost ozemljila prenapetostnega odvodnika 10 Ω -ov.

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
------	---------	---------------------------------------	-----	--

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.1	
------	---------	---------------------------------------	-----	--

Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)

Instalacija : Cestni odsek

Številka projekta : 5727/18

Stranka :

Projektiral : Jernej Ferlež

Datum : 19.11.2018

Sledeče vrednosti bazirajo na natančnem izračunu na kalibriranih sijalkah, svetilkah in njihovi postavitvi. V praksi lahko pride do odstopanj.

Garancijske zahteve vezane na datoteke svetilk so izključene. Proizvajalec ne prevzema nobenega poročstva za posledično škodo oz. škodo, ki je bila povzročena uporabniku ali tretji osebi.

Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

Kazalo

Naslovna stran	1
Kazalo	2
1 Podatki o svetilkah	
1.1 Lumenia, SLUM2 28.060.010 (SLUM2 28.060.010)	
1.1.1 Podatkovni list	3
2 Cesta 1	
2.1 Opis, Cesta 1	
2.1.1 Tloris	4
2.2 Povzetek, Cesta 1	
2.2.1 Pregled rezultatov, objectName	5
2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1	
2.3.1 Tabela, Cesta (E horiz.)	6
2.3.2 Tabela, Cesta (Svetlost)	7
2.3.3 Tabela, Cesta (Svetlost)	9
2.3.4 Tabela, Robno območje (Levo) (E horiz.)	11
2.4 Rezultati izračunov, Cesta 1	
2.4.1 Izokrivuljna predstavitev, Robno območje (Levo) (E horiz.)	12

Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

1 Podatki o svetilkah

1.1 Lumenia, SLUM2 28.060.010 (SLUM2 28.060.010)

1.1.1 Podatkovni list

Proizvod: Lumenia

SLUM2 28.060.010

SLUM2 28.060.010

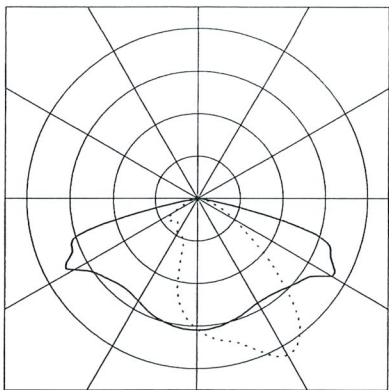
Podatki o svetilki

Svetlobni izkoristek svetilke : 100%
svetilna učinkovitost : 128.68 lm/W
Razvrščanje : A30 □ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes : 41 74 97 100 100
UGR 4H 8H : 37.2 / 24.1
Moč : 60 W
Svetlobni tok : 7721 lm

S sijalkami

Število : 1
Opis : LED
Barva : 4050
Svetlobni tok : 7721 lm
Barvni videz : 75

Mere : 630 mm x 343 mm x 75 mm



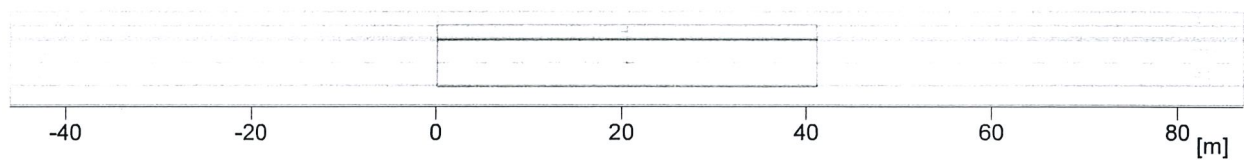
Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

2 Cesta 1

2.1 Opis, Cesta 1

2.1.1 Tloris



Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

2 Cesta 1

2.2 Povzetek, Cesta 1

2.2.1 Pregled rezultatov, objectName

1 1 **Lumenia**
 Tipska oznaka : SLUM2 28.060.010
Ime svetilke : SLUM2 28.060.010
Sijalke : 1 x LED 60 W / 7721 lm

MyLumRow

Vnos svetilk : Niz levo Faktor vzdrževanja : 0.80
Razmak med svetilkami: 41.00 m Višina (fot. center) : 9.00 m
Previs svetilke : -2.20 m Nagib : 0.00 °
Abs. position : 7.20 m Razred zasenčenja : D5
Poraba energije/km : 1463 W/km Razred svetlobne intenzitete : 4

Cesta

Širina : 5.00 m Vozni pasovi : 2
Površina : R3, q0=0.07 Površina (mokra) : -none-, q0=1

Svetlost

Polje izračuna : 41m x 5m Točke : 14 x 6

Opazovalec

2 : x=0.63m, y=3.75m, z=1.50m

1 : x=0.68m, y=1.25m, z=1.50m

Lane	Em	Uo	UI	Uow	TI	Rei
2:(y=3.75)	0.50 cd/m ²	0.52	0.59	--	10	1.01
1:(y=1.25)	0.55 cd/m ²	0.52	0.56	--	7	0.68
M5	>= 0.50 cd/m ²	>= 0.35	>= 0.40	>= 0.15	<= 15	>= 0.30

Osvetljenost

Polje izračuna : 41m x 5m Točke : 14 x 6

Em	Emin	Uo	Ud
9.37 lx	3.41 lx	0.36	0.15

Robno območje (Cesta (motorni promet), Levo)

Širina : 1.50 m
Razmak do ceste : 0.10 m Abs. position : 5.10 m

Osvetljenost

Polje izračuna : 41m x 1.5m Točke : 14 x 3

Em	Emin	Uo	Ud
10.3 lx	3.50 lx	0.34	0.15

Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

2 Cesta 1

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.1 Tabela, Cesta (E horiz.)

[m]	[23]	16.6	10.7	7.4	5.6	4.3	3.7	3.7	4.4	5.8	7.6	11	16.4	22.8
4.58														
3.75	22.6	16.2	10.5	7.3	5.7	4.4	3.7	3.7	4.5	5.9	7.6	10.8	16	22.4
2.92	21.8	15.5	10.2	7.3	5.7	4.4	3.7	3.7	4.4	5.9	7.5	10.5	15.4	21.7
2.08	20.1	14.5	9.9	7.1	5.5	4.2	3.7	3.7	4.3	5.7	7.4	10.3	14.6	20.2
1.25	17.8	13.3	9.4	7	5.3	4	3.6	3.6	4.1	5.5	7.4	9.8	13.5	17.9
0.42	15.2	11.8	8.8	6.6	5	3.8	(3.4)	(3.4)	3.9	5.2	7	9.3	12.2	15.3
	1.46	4.39	7.32	10.25	13.18	16.11	19.04	21.96	24.89	27.82	30.75	33.68	36.61	39.54
	Osvetljenost [lx]													



Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 9.4 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 3.4 lx
Enakomernost Uo	min/sred	: 23 lx
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 2.75 (0.36)
		: 1 : 6.76 (0.15)

Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
 Instalacija : Cestni odsek
 Številka projekta : 5727/18
 Datum : 19.11.2018

RELUX®

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.2 Tabela, Cesta (Svetlost)

[m]	0.73	0.67	0.6	0.63	0.69	0.73	0.78	0.81	0.87	[0.88]	0.3	0.77	0.3
4.58	0.75	0.61	0.51	0.52	0.57	0.59	0.62	0.65	0.72	0.78	0.69	0.7	0.74
3.75	0.69	0.54	0.44	0.44	0.47	0.47	0.49	0.53	0.6	0.66	0.61	0.63	0.66
2.92	0.63	0.49	0.39	0.38	0.38	0.39	0.41	0.45	0.48	0.55	0.54	0.55	0.59
2.08	0.56	0.43	0.35	0.34	0.33	0.33	0.35	0.37	0.39	0.46	0.48	0.48	0.52
1.25	0.47	0.38	0.32	0.3	0.29	(0.28)	0.3	0.31	0.33	0.39	0.42	0.41	0.44
0.42	1.46	4.39	7.32	10.25	13.18	16.11	19.04	21.96	24.89	27.82	30.75	33.68	36.61



Del1

Pozicija opazovalca 1		: x = 0.682, y = 1.25, z = 1.5 (dx = 0.78)
Srednja svetlost	Lm	: 0.55 cd/m ²
Minimalna svetlost	Lmin	: 0.28 cd/m ²
Splošna enakomernost Uo	Lmin/Lm	: 0.52
Vzdolžna enakomernost UI	Lmin/LIMax	: 0.56
Porast praga	TI	: 7.16 %
Enakomernost Uo	min/sred	: 1 : 1.93 (0.52)
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 3.11 (0.32)

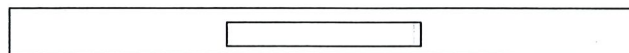
Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.2 Tabela, Cesta (Svetlost)

0,81
└
0,77
└
0,73
└
0,66
└
0,58
└
0,49
└
39,54 [m]



Del2

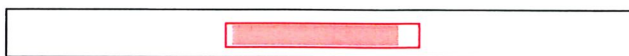
Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
 Instalacija : Cestni odsek
 Številka projekta : 5727/18
 Datum : 19.11.2018

RELUX®

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.3 Tabela, Cesta (Svetlost)

[m]	0.74	0.6	0.51	0.52	0.53	0.62	0.66	0.7	0.79	[0.82]	0.74	0.75	0.78
4.58	0.7	0.54	0.44	0.44	0.48	0.49	0.52	0.57	0.66	0.73	0.66	0.68	0.71
3.75	0.66	0.51	0.4	0.38	0.4	0.4	0.43	0.48	0.54	0.62	0.57	0.6	0.64
2.92	0.61	0.47	0.36	0.34	0.34	0.34	0.37	0.4	0.43	0.52	0.51	0.53	0.58
2.08	0.54	0.42	0.33	0.31	0.3	0.3	0.32	0.34	0.36	0.43	0.46	0.46	0.5
1.25	0.47	0.37	0.31	0.29	0.27	(0.26)	0.28	0.3	0.31	0.37	0.4	0.4	0.43
0.42	1.46	4.39	7.32	10.25	13.18	16.11	19.04	21.96	24.89	27.82	30.75	33.68	36.61



Del1

Pozicija opazovalca 2 : x = 0.63, y = 3.75, z = 1.5 (dx = 0.83)
 Srednja svetlost Lm : 0.5 cd/m²
 Minimalna svetlost Lmin : 0.26 cd/m²
 Splošna enakomernost Uo Lmin/Lm : 0.52
 Vz dolžna enakomernost UI Lmin/LIMax : 0.59
 Porast praga TI : 10 %

Enakomernost Uo min/sred : 1 : 1.92 (0.52)
 Enakomernost Ud min/Max : 1 : 3.12 (0.32)

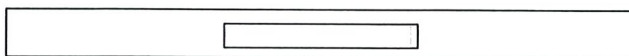
Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
Instalacija : Cestni odsek
Številka projekta : 5727/18
Datum : 19.11.2018

RELUX®

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.3 Tabela, Cesta (Svetlost)

0.78
├─
0.75
├─
0.71
├─
0.65
├─
0.57
├─
0.48
├─
39.54 [m]



Del2

Objekt : Gorenja vas - Ljubljana (Lučine)
 Instalacija : Cestni odsek
 Številka projekta : 5727/18
 Datum : 19.11.2018

RELUX®

2.3 Rezultati izračunov, Cesta 1

2.3.4 Tabela, Robno območje (Levo) (E horiz.)

[m]	23.7	16.9	10.5	7	5.1	4.2	(3.5)	(3.5)	4.3	5.4	7.4	10.9	16.8	23.6
1.25														
0.75	[24]	17.1	10.7	7.1	5.3	4.2	3.6	3.6	4.4	5.5	7.5	11	16.9	23.8
0.25	23.7	17	10.8	7.2	5.4	4.3	3.6	3.6	4.4	5.6	7.6	11.1	16.8	23.5
	1.46	4.39	7.32	10.25	13.18	16.11	19.04	21.96	24.89	27.82	30.75	33.68	36.61	39.54
	Osvetljenost [lx]													

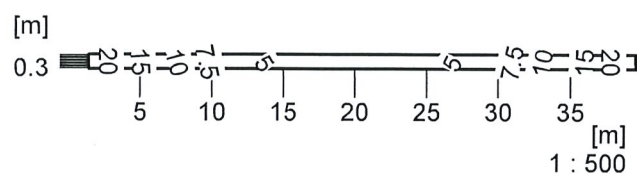


Višina referenčne ravnine

Srednja osvetljenost	Esr	: 0.00 m
Minimalna osvetljenost	Emin	: 10.3 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 3.5 lx
Enakomernost Uo	min/sred	: 24 lx
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 2.93 (0.34)
		: 1 : 6.84 (0.15)

RELUX®

2.4.1 Izokrivuljna predstavitev, Robno območje (Levo) (E horiz.)



Osvetljenost [lx]

Višina referenčne ravnine

		: 0.00 m
Srednja osvetljenost	Esr	: 10.3 lx
Minimalna osvetljenost	Emin	: 3.5 lx
Maksimalna osvetljenost	EMax	: 24 lx
Enakomernost Uo	min/sred	: 1 : 2.93 (0.34)
Enakomernost Ud	min/Max	: 1 : 6.84 (0.15)

4.5 **PROJEKTANTSKI POPIS**

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	T.2	
-------------	----------------	--	------------	--

Objekt:

Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja

vas – Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)

Projektantski popis

Številka načrta :

5727/18

Investitor:

**Ministrstvo za infrastrukturo in prostor, Direkcija RS za infrastrukturo,
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana**

REKAPITULACIJA

1.	GRADBENA DELA		0,00
2.	KABELSKI RAZVOD		0,00
3.	KANDELABRI IN SVETILKE		0,00
4.	PREDELAVA TK OMREŽJA		0,00
5.	PREDELAVA NN OMREŽJA		0,00
6.	OSTALA EL. INSTALACIJSKA DELA IN MATERIAL		0,00
7.	OSTALE STORITVE		0,00
8.	NEPREDVIDENA DELA (po vpisu v GD)	5% poz. 1-6	0,00

S K U P A J : 0,00 €

Davek na dodano vrednost (22% DDV) : 0,00 €

SKUPAJ z DDV : 0,00 €

Opomba!

* V popisih so zajeta vsa potrebna, tudi pomožna in pripravljalna dela,
vključno s potrebnim materialom in sredstvi za izdelavo - izvedbo
posamezne postavke

Poz.	Naziv dela in materiala	kol	ME	Cena (Eur)	Skupaj (Eur)
1. GRADBENA DELA					
1.001	Zakoličba trase CR	680	m		
1.002	Izkop jarka globine 1.1 m in 0.4 m širine; zasutje z utrjevanjem po plasteh; povrnitev v obstoječe stanje	680	m		
1.003	Dodatek za ročni izkop (ocena)	60	m		
1.004	Zaščita kabelske kanalizacije pri prečkanju povoznih površin - obbetoniranje cevi z betonom C 16/20 - 0,2m3/m1	50	m		
1.005	Dobava in vgradnja v izkopen rov; pocinkan valjanec FeZn 25x4mm	740	m		
1.006	Dobava križna sponka 60x60 in izdelava križnih stikov	40	kos		
1.007	antikorozijska zaščita (bitumen)	1	kpl		
1.008	Dobava in vgradnja v izkopen rov; opozorilni trak	700	m		
1.009	Dobava in vgradnja v izkopen rov; DWP cev fi 110 mm	730	m		
1.010	izkop in izdelava jaška iz BC fi 800 mm kpl z 15T LTŽ pokrovom; obetoniranje ter zasutje	6	kpl		
1.011	izkop in izdelava stojnega mesta iz betonske cevi fi 400 mm, dolžine 1,5 m ter obbetoniranje za kandelabre, komplet z izkopom, zasipom, utrjevanjem in planiranjem.	17	kos		
				SKUPAJ:	0,00
2. KABELSKI RAZVOD (dobava in montaža/polaganje)					
2.001	kabel NAYY-J 4x16+1,5 mm2 uvlečen v DWP cevi	795	m		
2.002	Izdelava kabelskih končnikov in priključitev kablov NAYY-J 4x16+1,5 mm v kandelabru	35	kos		
2.003	Instalacija (ožičenje) kandelabrov in sicer od priključne omarice v kandelabru do same svetilke s kablom NYM-J 3x2,5 mm2	15	kpl		
2.004	Izdelava navezave na obstoječo linijo CR s kablom NAYY-J 4x16+1,5 mm2 na obstoječem pocinkanem drogu; priključni komplet	1	kpl		
				SKUPAJ:	0,00
3. KANDELABRI IN SVETILKE (dobava in montaža)					
3.001	Dobava in montaža tipskih antikorozijsko zaščenih drogov, h=9,0 m z nastavkom ø60 mm za direktni natik cestnih svetilk; izdelani po standardu SIST EN 40 in SIST EN-ISO 1461	17	kos		

Poz.	Naziv dela in materiala	kol	ME	Cena (Eur)	Skupaj (Eur)
3.002	Dobava in montaža cestne LED svetilke, zaščitene pred prahom in vlago IP66, zaščita proti udarcem IK08, klasa 2 električne zaščite, ohišje iz tlačno ulitega aluminija, natik navpično na kandelaber debeline od 42mm do 60mm, natik na krak s strani debeline 42mm do 60mm nastavljen kot natika 0°, 5°, 10° ali 15°, zamenljiv in nadgradljiv optični modul, zamenljiv in nadgradljiv napajalnik, 7721 lm izhodnega svetlobnega toka svetilke, moč svetilke 60W, barvna temperatura vira 4050K, indeks barvnega videza višji od 70. (kot npr.:SLUM 2 28.060.010)	17	kos		
3.003	Izdelava priključka ozemljitve na drog z FeZn 25x4 mm (2,5 m)	17	kos		
3.004	Dobava in montaža priključno varovalnega elementa PVE4/25-1	17	kos		
				SKUPAJ:	0,00

4. PREDELAVA TK OMREŽJA

(dobava in montaža)

4.001	Trasiranje nove trase zemeljskega kabla, TK linije oz. kabelske kanalizacije z uprabo obstoječih načrtov in iskalca kablov oz po projektu	15	m		
4.002	Izdelava 1x1 cevne kab. kanalizacije iz cevi fi 110mm ali 125mm na globini 0.8 m oz. 1,2 m na obdelovalnih površinah in 0,6 m v zemljišču V. ktg. (vrh zgornjega roba cevi), izkop v zemljišču III. do V. ktg., dobava peska (granul. 4-8 mm) in zaščita cevi s peskom v sloju 10 cm nad cevmi, zasip kanala z utrditvijo v slojih po 20-25 cm, dobava in položitev opozorilnega traku, nakladanje in odvoz odvečnega materiala ter stroški začasne in končne deponije, čiščenje trase, brez dobave cevi	15	m		
4.003	Odkop in prestavitev obstoječega TK kablovoda v novo traso TK kabelske kanalizacije	1	kpl		
4.004	Prestavitev obstoječega lesenega TK droga, v smeri trase TK voda, izven območja meje ureditve reigonalne ceste	7	kpl		
4.005	Prestavitev in montaža obstoječega TK voda na prestavljene TK drogove	350	m		
4.006	Nov nadzemni TK vod	20	m		
4.007	Dvostranski priklop novega TK voda	1	kpl		
4.008	Ostali drobni in vezni material	5%			0,00
				SKUPAJ:	0,00

PREDELAVA TK OMREŽJA**5. PREDELAVA NN OMREŽJA**

(dobava in montaža)

Dela naročiti pri Elektro Ljubljana, d.d.

5.001	Prestavitev obstoječega prečnega lesenega droga, v smeri trase NN nadzemnega voda	1	kpl		
5.002	Ostali drobni in vezni material	5%			0,00

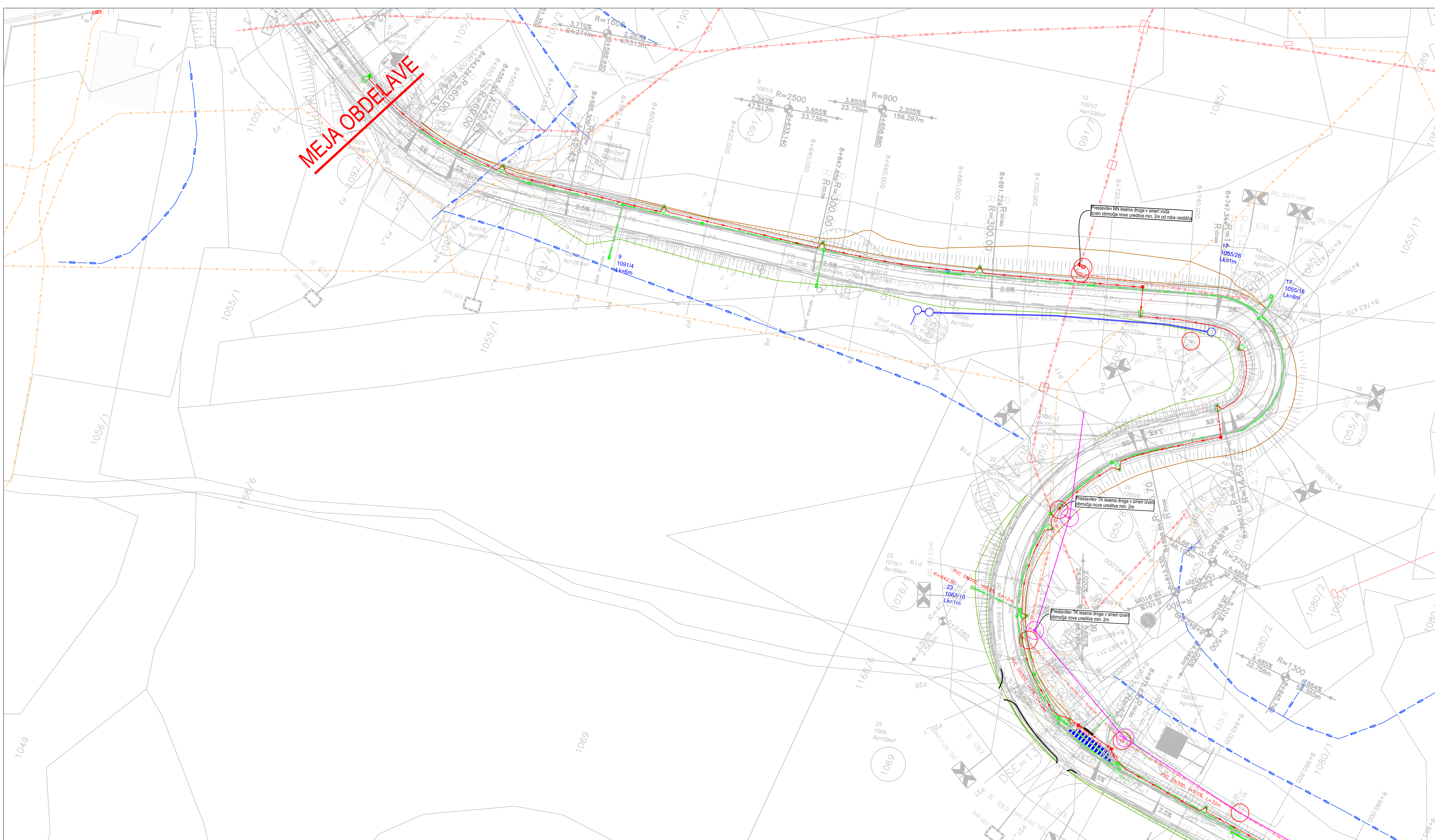
PREDELAVA NN OMREŽJA**SKUPAJ: 0,00**

Poz.	Naziv dela in materiala	kol	ME	Cena (Eur)	Skupaj (Eur)
6.	OSTALA EL. INSTALACIJSKA DELA IN MATERIAL (dobava in montaža/polaganje)				
6.001	odklop in demontaža obstoječih svetilk CR; odvoz na dogovorjeno mesto	2	kpl		
6.002	odkop in odstranitev obstoječih drogov cestne razsvetljave; odvoz na dogovorjeno mesto	2	kpl		
6.003	odklop in demontaža obstoječega nadzemnega napajalnega kabla za obstoječo CR	25	m		
6.004	drobni in vezni material	5%	kpl		0,00
				SKUPAJ:	0,00
7.	OSTALE STORITVE				
7.001	MERITVE ZAŠČITE PROTI UDARU ELEKTRIČNEGA TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI KABELSKIH VODNIKOV, GALVANSKIH POVEZAV KOVINSKIH MAS, PONIKALNE UPORNOSTI,	1	kpl		
7.002	SVETLOBNOTEHNIČNE MERITVE ZA VERIFIKACIJO IZPOLNJEVANJA PROJEKTNO DOLOČENIH PARAMETROV	1	kpl		
7.003	NADZOR ELEKTRODISTRIBUCIJE IN STIKALNE MANIPULACIJE PRI PRIKLOPU OBJEKTA	1	kpl		
7.004	ZAKOLIČBA OBSTOJEČIH KOMUNALNIH VODOV	1	kpl		
7.005	GEODETSKI POSNETEK in IZDELAVA NAČRTA ZA VRIS V KATASTER GJI	1	kpl		
7.006	PROJEKTANTSKI NADZOR	1	kpl		
7.007	IZDELAVA NOV DOKUMENTACIJE	1	kpl		
7.008	IZDELAVA PID DOKUMENTACIJE	1	kpl		
				SKUPAJ:	0,00

4.6 RISBE

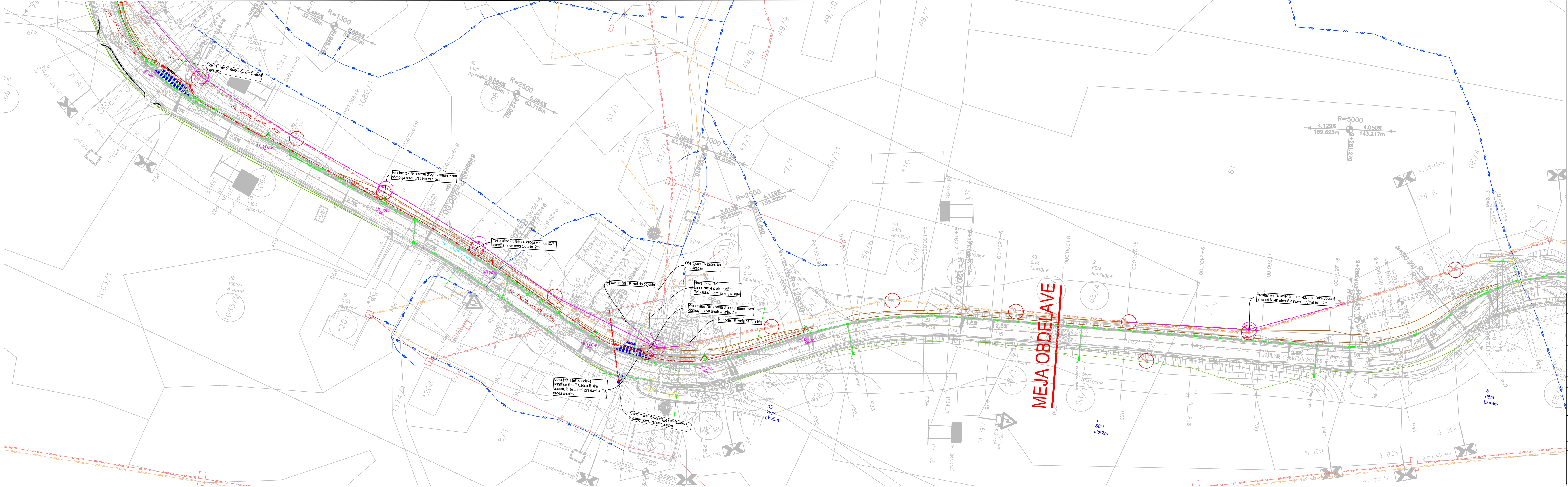
4.6.1	Situacija ureditve komunalnih vodov	G.8	004.2130/2262/3364/2265.G.304
4.6.2	Situacija cestne razsvetljave	G.2	004.2130.G.302
4.6.3	Blok shema cestne razsvetljave	G.6	004.2130.G.355
4.6.4	Prerez kabelskega jarka – povozna površina	G.7	004.2130/2265. G351
4.6.5	Prerez kabelskega jarka – nepovozna površina	G.7	004.2130/2265.G351
4.6.6	Tipski montažni načrt kandelabra	G.4	004.2130.G.351
4.6.7	Tipski temelj kandelabra	G.5	004.2130.G.351
4.6.8	Tipski načrt pomožnega kabelskega jaška BC $\Phi 80$	G.5	004.2130.G.351
4.6.9	Priključni varovalni element	G.6	004.2130.G.351
4.6.10	Tipaska križanja energetskega voda z ostalimi komunalnimi vodi	G.9	004.2130.G.351
4.6.11	Karakteristični prečni profil ceste	G.9	004.2130.G.351

1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G	
------	---------	---------------------------------------	---	--



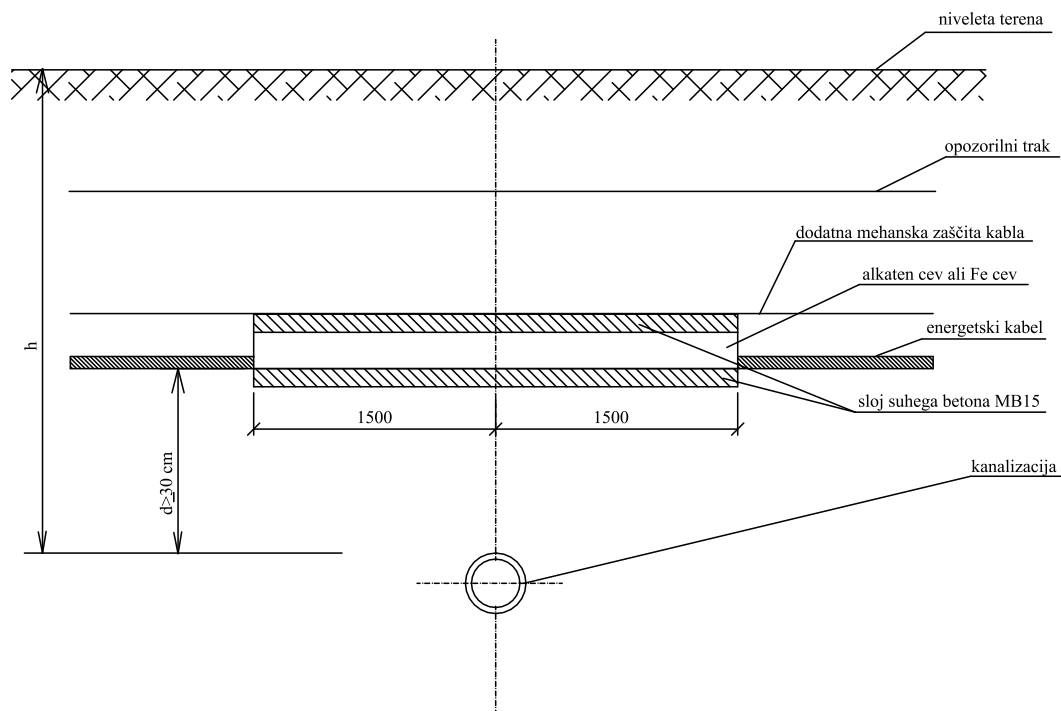
LEGENDA:		
OBSTOJEČI	NOVI	
CTV	CTV	KABELSKA TELEVIZIJA
CTV-ZNAC	CTV-ZNAC	KABELSKA TELEVIZIJA – ZRAČNI VOD
EL-NN	EL-NN	ELEKTRIKA – NIZKA NAPETOST
EL-NN-ZR	EL-NN-ZR	ELEKTRIKA NIZKA NAPETOST – ZRAČNI VOD
EL-SN	EL-SN	ELEKTRIKA – SREDNJA NAPETOST
EL-SN-ZR	EL-SN-ZR	ELEKTRIKA SREDNJA NAPETOST – ZRAČNI VOD
EL-VN	EL-VN	ELEKTRIKA VISOKA NAPETOST
EL-VN-ZR	EL-VN-ZR	ELEKTRIKA VISOKA NAPETOST – ZRAČNI VOD
FEKALNA KANALIZACIJA	FEKALNA KANALIZACIJA	FEKALNA KANALIZACIJA
MEŠANA KANALIZACIJA	MEŠANA KANALIZACIJA	MEŠANA KANALIZACIJA
METEORNA KANALIZACIJA	METEORNA KANALIZACIJA	METEORNA KANALIZACIJA
OPTIČNI VOD	OPTIČNI VOD	OPTIČNI VOD
T2 – OPTIKA	T2 – OPTIKA	T2 – OPTIKA
TK	TK	TK KABELSKA KANALIZACIJA
TK ZRAČNI	TK ZRAČNI	TK ZRAČNI
TOPLOVOD	TOPLOVOD	TOPLOVOD
VODOVOD	VODOVOD	VODOVOD
CESTNA RAZSVETLJAVNA – ZRAČNI VOD	CESTNA RAZSVETLJAVNA – ZRAČNI VOD	CESTNA RAZSVETLJAVNA – ZRAČNI VOD
DRENAŽA	DRENAŽA	DRENAŽA
SEMAFORIZACIJA	SEMAFORIZACIJA	SEMAFORIZACIJA
PRESTAVLJEN NN DROG	PRESTAVLJEN NN DROG	PRESTAVLJEN NN DROG
NOVA TRASA PRESTAVLJENIH TK ZRAČNIH VODOV	NOVA TRASA PRESTAVLJENIH TK ZRAČNIH VODOV	NOVA TRASA PRESTAVLJENIH TK ZRAČNIH VODOV
NOVA TRASA PRESTAVLJENE TK KANALIZACIJE Z TK ZEMELJSKIM VODOM	NOVA TRASA PRESTAVLJENE TK KANALIZACIJE Z TK ZEMELJSKIM VODOM	NOVA TRASA PRESTAVLJENE TK KANALIZACIJE Z TK ZEMELJSKIM VODOM
TRASA NOVEGA TK ZRAČNEGA VODA	TRASA NOVEGA TK ZRAČNEGA VODA	TRASA NOVEGA TK ZRAČNEGA VODA
OBMOČJE MINIMALNEGA ODMIKA 2m OD DROGA	OBMOČJE MINIMALNEGA ODMIKA 2m OD DROGA	OBMOČJE MINIMALNEGA ODMIKA 2m OD DROGA

Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana	Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
Obdelat:	elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje	Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G- 3454	E- 1206
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)	Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	Št. proj. :	106-2018
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:500	Št. načrta :	5727/18
Opis risbe :	Situacija ureditve komunalnih vodov	Del risbe :	Od profila P1 do P21	Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Sprememba :	Opis spremembe :	Datum :	Podpis :		
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za št. koda arhiva :	
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.304.1		
Št. priloge :	G.8	Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE	Ident. št. risbe :	4.6.1.1



LEGENDA:				
OBSTOJEČI		NOVI		
— CTV —	CTV	— CTV —	CTV	KABELSKA TELEVIZIJA
— CTV-ZNAC —	CTV-ZNAC	— CTV-ZNAC —	CTV-ZNAC	KABELSKA TELEVIZIJA — ZRAČNI VOD
— EL-NN —	EL-NN	— EL-NN —	EL-NN	ELEKTRIKA — NIZKA NAPETOST
— EL-NN-ZR —	EL-NN-ZR	— EL-NN-ZR —	EL-NN-ZR	ELEKTRIKA NIZKA NAPETOST — ZRAČNI VOD
— EL-SN —	EL-SN	— EL-SN —	EL-SN	ELEKTRIKA — SREDNJA NAPETOST
— EL-SN-ZR —	EL-SN-ZR	— EL-SN-ZR —	EL-SN-ZR	ELEKTRIKA SREDNJA NAPETOST — ZRAČNI VOD
— EL-VN —	EL-VN	— EL-VN —	EL-VN	ELEKTRIKA VISOKA NAPETOST
— EL-VN-ZR —	EL-VN-ZR	— EL-VN-ZR —	EL-VN-ZR	ELEKTRIKA VISOKA NAPETOST — ZRAČNI VOD
— FK-> —	FK->	— FK-> —	FK->	FEKALNA KANALIZACIJA
— FK-> —	FK->	— FK-> —	FK->	FEKALNA KANALIZACIJA
— MES-KAN —	MES-KAN	— MES-KAN —	MES-KAN	MEŠANA KANALIZACIJA
— MES-KAN-> —	MES-KAN->	— MES-KAN-> —	MES-KAN->	MEŠANA KANALIZACIJA
— ME-> —	ME->	— ME-> —	ME->	METEORNA KANALIZACIJA
— ME-> —	ME->	— ME-> —	ME->	METEORNA KANALIZACIJA
— OPTIKA —	OPTIKA	— OPTIKA —	OPTIKA	OPTIČNI VOD
— T2 —	T2	— T2 —	T2	T2 — OPTIKA
— TK-KAN —	TK-KAN	— TK-KAN —	TK-KAN	TK KABELSKA KANALIZACIJA
— TK —	TK	— TK —	TK	TK
— TK-ZNAC —	TK-ZNAC	— TK-ZNAC —	TK-ZNAC	TK ZRAČNI
— TOPLOVOD —	TOPLOVOD	— TOPLOVOD —	TOPLOVOD	TOPLOVOD
— VODA —	VODA	— VODA —	VODA	VODOVOD
— JR-ZNAC —	JR-ZNAC	— JR-ZNAC —	JR-ZNAC	CESTNA RAZSVETLJAVA — ZRAČNI VOD
— JR —	JR	— JR —	JR	CESTNA RAZSVETLJAVA
— DREN-> —	DREN->	— DREN-> —	DREN->	DRENAŽA
— DREN-> —	DREN->	— DREN-> —	DREN->	DRENAŽA
— PLUV —	PLUV	— PLUV —	PLUV	PLINOVOD
— SEMAF —	SEMAF	— SEMAF —	SEMAF	SEMAFORIZACIJA
— SEMAF —	SEMAF	— SEMAF —	SEMAF	PRESTAVLJEN NN DROG
— TK-ZNAC —	TK-ZNAC	— TK-ZNAC —	TK-ZNAC	NOVA TRASA PRESTAVLJENIH TK ZRAČNIH VODOV
— TK-KAN —	TK-KAN	— TK-KAN —	TK-KAN	NOVA TRASA PRESTAVLJENE TK KANALIZACIJE Z TK ZEMELJSKIM VODOM
— TK —	TK	— TK —	TK	TRASA NOVEGA TK ZRAČNEGA VODA
—		—		OBMOČJE MINIMALNEGA ODMIKA 2m OD DROGA
Investitor:		Naziv		Ime in priimek
RS, Ministrstvo za infrastrukturo		Direkcija RS za infrastrukturo		Ime in priimek
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Odg.v.pr.:		Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.
		Odg.pr.:		Gorazd Gorenssek, univ.dipl.inž.el.
		Obdelal:		
elektrosignal, d.o.o.				
Lava 6a, 3000 Celje				
Objekt :		Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana		Št. proj. :
		od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)		106-2018
				Št. načrta :
				5727/18
				Šifra CC :
				2111, 2112, 2224
Faza :		Merilo :		Datum :
PZI - po recenziji		1:500		avgust 2019
Opis risbe :		Del risbe :		
Situacija ureditve		Od profila P21		
komunalnih vodov				
Sprememba :		Opis spremembe :		Datum :
				Podpis :
Št. odseka :		Faza/objekt :		Šifra risbe :
Arhivska št. :		004.2130		004.2262
1144		0035.00		004.2264/2265
		G.8		Avtor risbe :
				ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE
Št. priloge :		Ident. št. risbe :		4.6.12

Križanje energetskega kablovoda in kanalizacije.



OPOMBA:

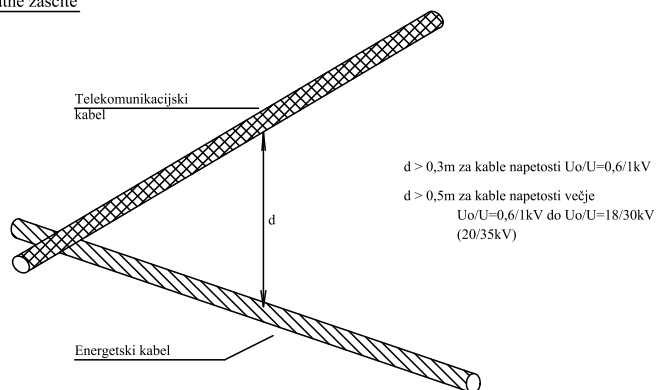
$h > 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirane alkatene cevi

$h < 80\text{cm}$ se energetski kabel uvleče v obbetonirano Fe cev

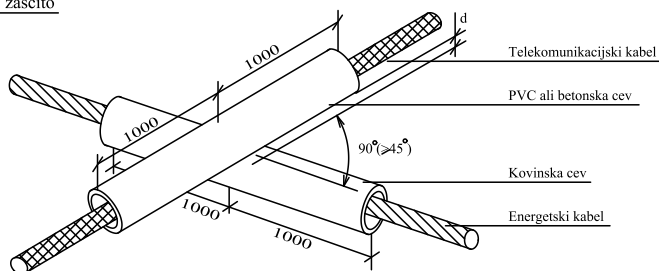
Enožilni kabli enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev.

Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
			Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje			Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018
					Št. načrta :	5727/18
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X		Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Križanje energetskega voda in kanalizacije		Del risbe :			
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :		
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351			
Št. priloge :	G.9		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE		
			Ident. št. risbe :	4.6.10/1		

Brez dodatne zaščite



Z dodatno zaščito



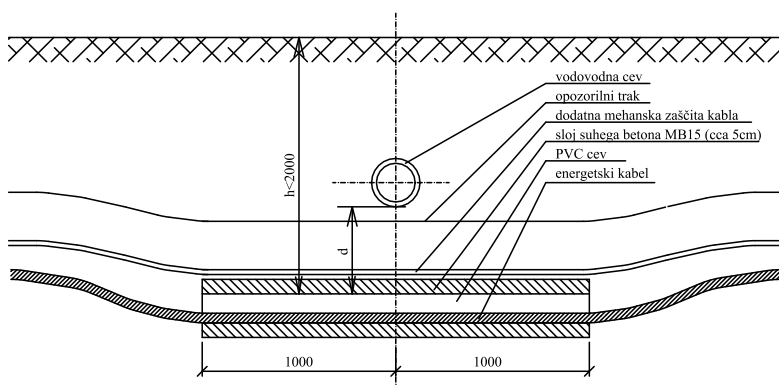
$d \leq 0,3\text{m}$ za kable napetosti $U_o/U=0,6/1\text{kV}$
 $d \leq 0,5\text{m}$ za kable napetosti večje
 $U_o/U=0,6/1\text{kV}$ do $U_o/U=18/30\text{kV}$
 (20/35kV)

Enožolni kabli enega sistema se uvedejo v isto kovinsko cev

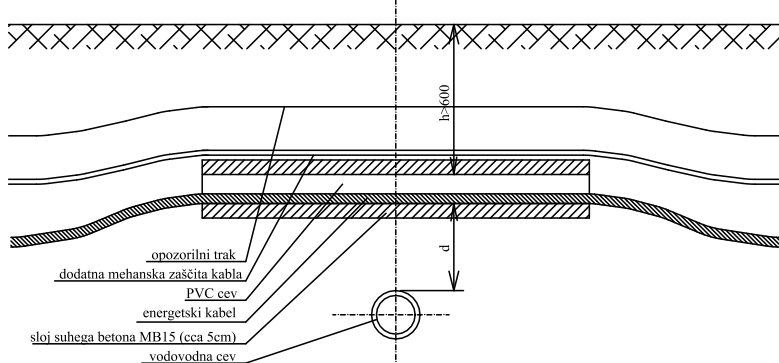


Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek		Ident.št. IZS	Podpis
		elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje	Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.		G - 3454	
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.		E - 1206	
			Obdelal:				
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)					Št. proj. :	106-2018
						Št. načrta :	5727/18
						Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:X		Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Križanje energetskega voda in telekomunikacijskega voda		Del risbe :				
Sprememba :	Opis spremembe :					Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :			
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351				
Št. priloge :	G.9		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE			
			Ident. št. risbe :	4.6.10/2			

Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel pod vodovodom



Križanje energetskega kabla in vodovoda - kabel nad vodovodom



Brez zaščitne cevi za kabel

$d \geq 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

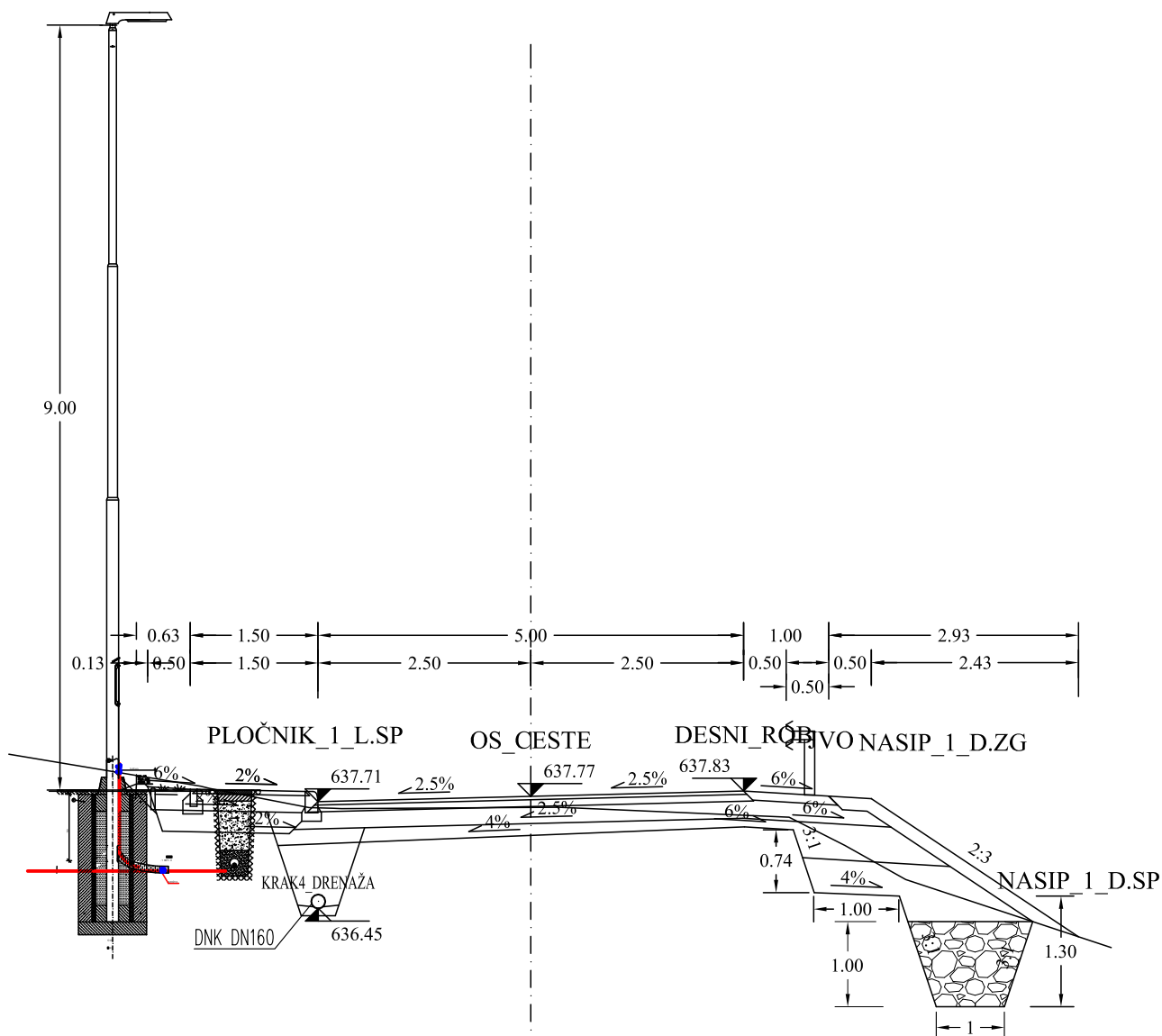
$d \geq 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Z zaščitno cevjo za kabel

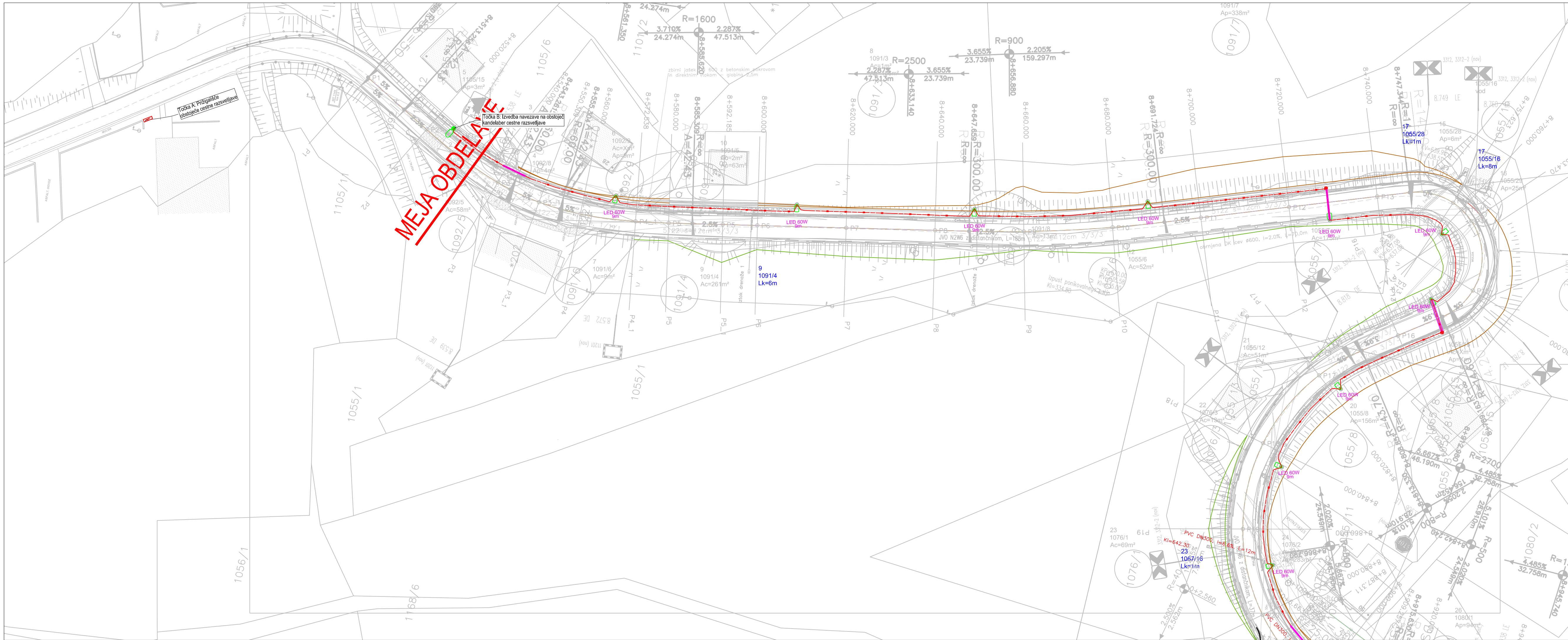
$d < 50\text{cm}$ za magistralne cevovode

$d < 30\text{cm}$ za priključne cevovode

Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek		Ident.št. IZS	Podpis	
	 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.		G - 3454		
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.		E - 1206		
			Obdelal:					
Objekt :		Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018	
						Št. načrta :	5727/18	
						Šifra CC :	2111, 2112, 2224	
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:X		Datum :	avgust 2019	
Opis risbe :	Križanje energetskega voda in vodovoda		Del risbe :					
Sprememba :	Opis spremembe :					Datum :	Podpis :	
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :				
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351					
Št. priloge :	G.9		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE				
			Ident. št. risbe :	4.6.10/3				



Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
			Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
			Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018
					Št. načrta :	5727/18
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X		Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Karakteristični prečni profil ceste		Del risbe :			
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :		
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351			
Št. priloge :	G.9		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE		
			Ident. št. risbe :	4.6.11		



LEGENDA CESTNE RAZSVETLJAVE

- kabelska trasa cestne razsvetljave v zaščitnih ceveh DWP Ø 110 mm
- zaščita kableske trase cestne razsvetljave pod povoznimi površinami
- vsadni pocinkan kandelaber nadzemne višine 9m z LED svetilko Lumenia SLUM2 60W
- obstoječ drog s svetilko, ki se odstrani
- obstoječ drog s svetilko, ki se ohrani
- elektro kabelski jašek Ø 80cm z LTž 15T pokrovom

OPOMBA : valjanec FeZn 25x4mm se položi po celotni trasi razsvetljave in se naveže na vse kovinske konstrukcije ob trasi razsvetljave !

Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
			Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje			Odg.pr.:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
			Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018
					Št. načrta :	5727/18
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:500	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Situacija cestne razsvetljave		Del risbe :	Od profila P1 do P18		
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :		
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.302.1			
Št. priloge :	G.2		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE		
			Ident. št. risbe :	4.6.2.1		

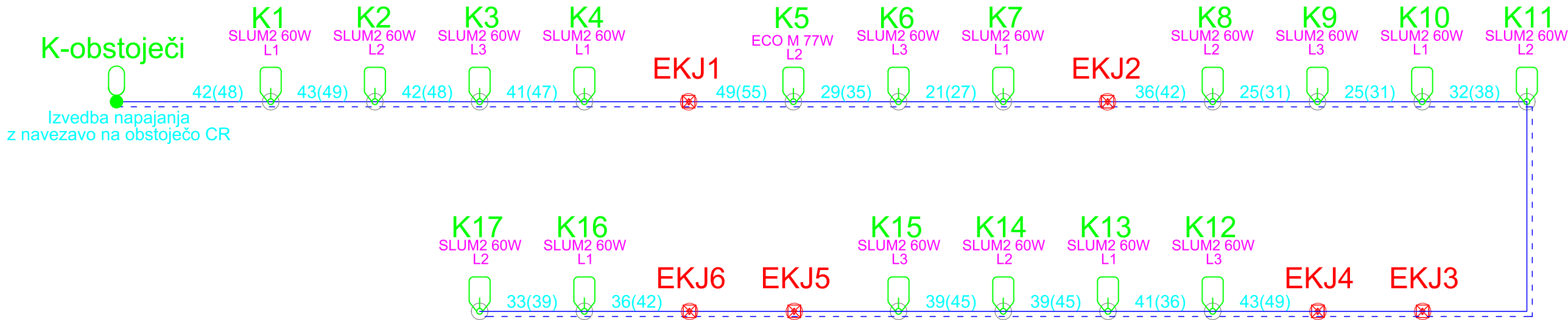


LEGENDA CESTNE RAZSVETLJAVE

- kabelska trasa cestne razsvetljave v zaščitnih cevih DWP Ø 110 mm
- zaščita kableske trase cestne razsvetljave pod povoznimi površinami
- vsadni pocinkan kandelaber nadzemne višine 9m z LED svetilko Lumenia SLUM2 60W
- obstoječ drog s svetilko, ki se odstrani
- obstoječ drog s svetilko, ki se ohrani
- elektro kabelski jašek Ø 80cm z LTŽ 15T pokrovom

OPOMBA : valjanec FeZn 25x4mm se položi po celotni trasi razsvetljave in se naveže na vse kovinske konstrukcije ob trasi razsvetljave !

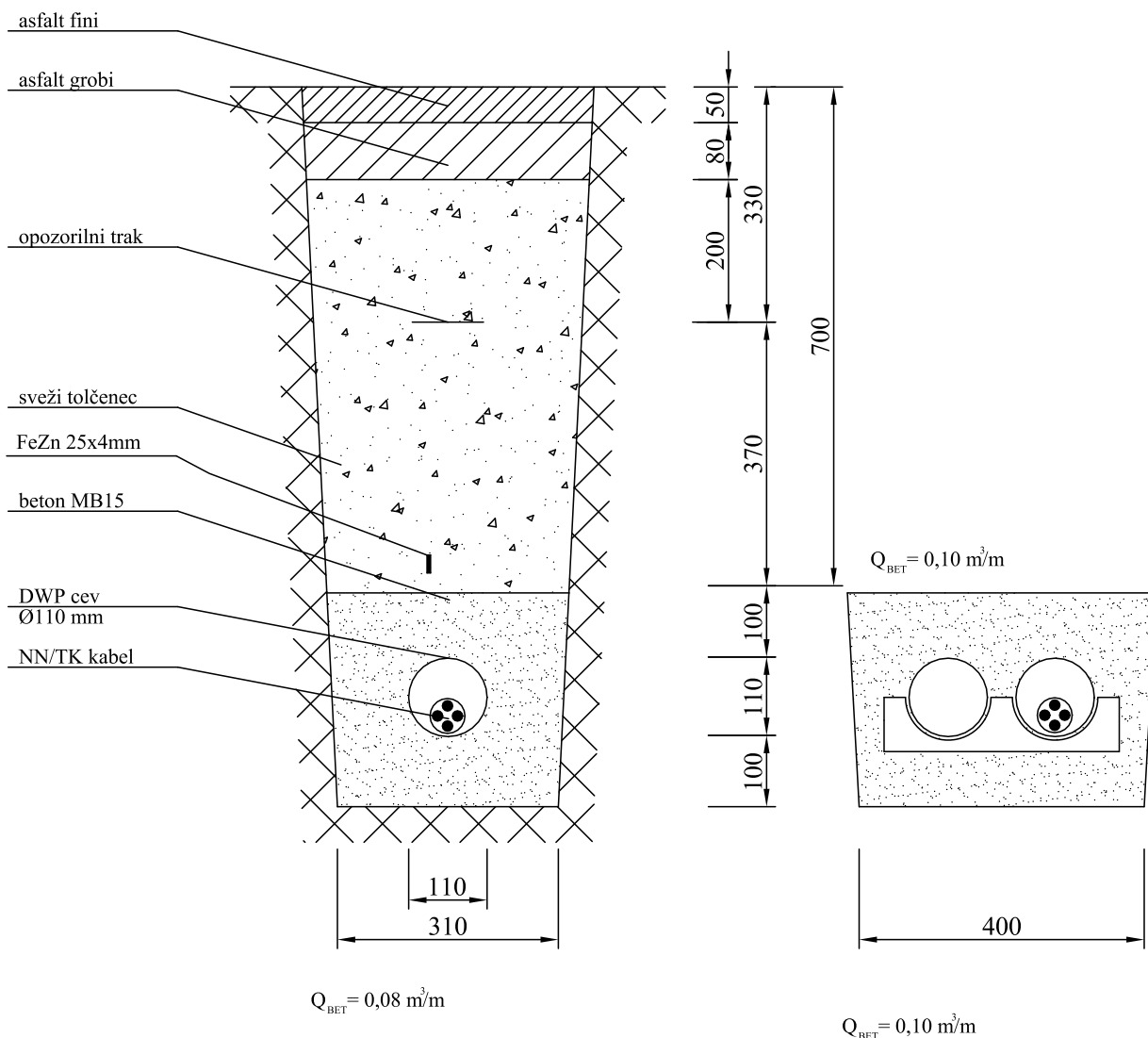
Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
	 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
			Odg.pr.:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
			Obdelat:			
Objekt :	Ureditve regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018
					Št. načrta :	5727/18
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:500	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Situacija cestne razsvetljave		Del risbe :	Od profila P18		
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :		
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.304.2			
Št. priloge :	G.2		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE		
			Ident. št. risbe :	4.6.2.2		



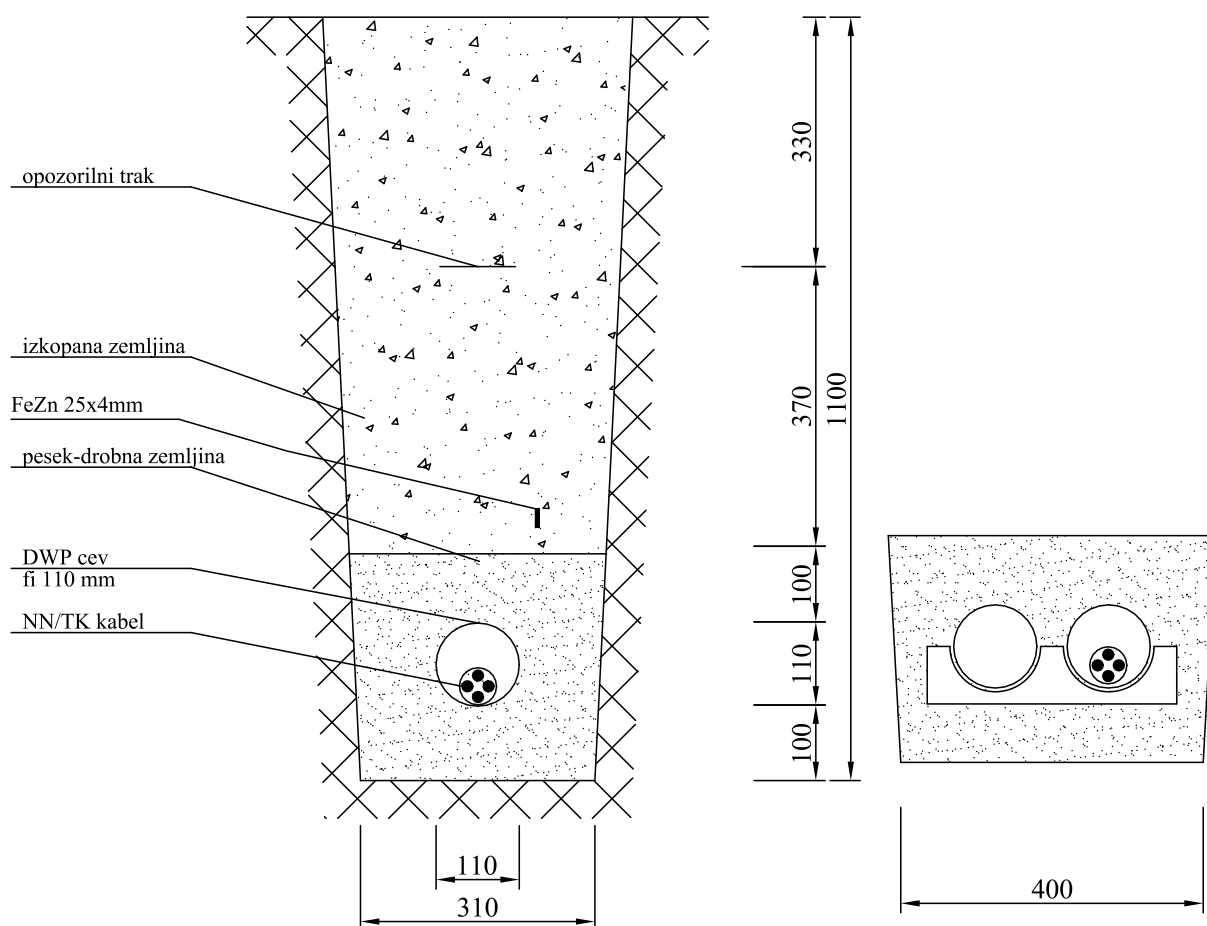
LEGENDA

-  pocinkan kandelaber 9m nadzemne višine z LED svetilko
Lumenia SLUM2 60W
-  obstoječ drog s svetilko, ki se ohrani
-  elektro kabelski jašek BCØ80 z LTŽ 15T pokrovom
-  kabel NAYY-J 4x16+1,5 mm²
-  valjanec FeZn 25x4mm

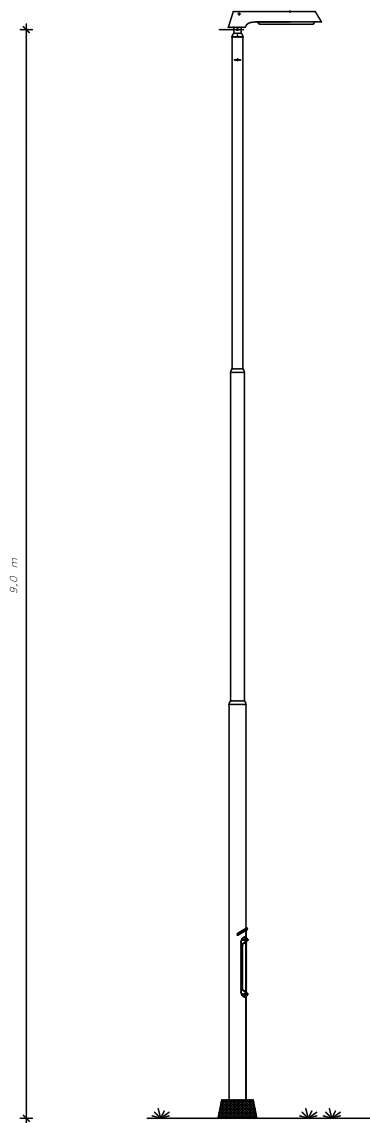
Investitor: RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
		Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
		Obdelal:			
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje					
		Objekt : Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)		Št. proj. :	106-2018
				Št. načrta :	5727/18
				Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo : 1:X		Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Blok shema cestne razsvetljave		Del risbe :		
Sprememba :	Opis spremembe :			Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :	
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.355		
Št. priloge :	G.6		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE	
			Ident. št. risbe :	4.6.3	



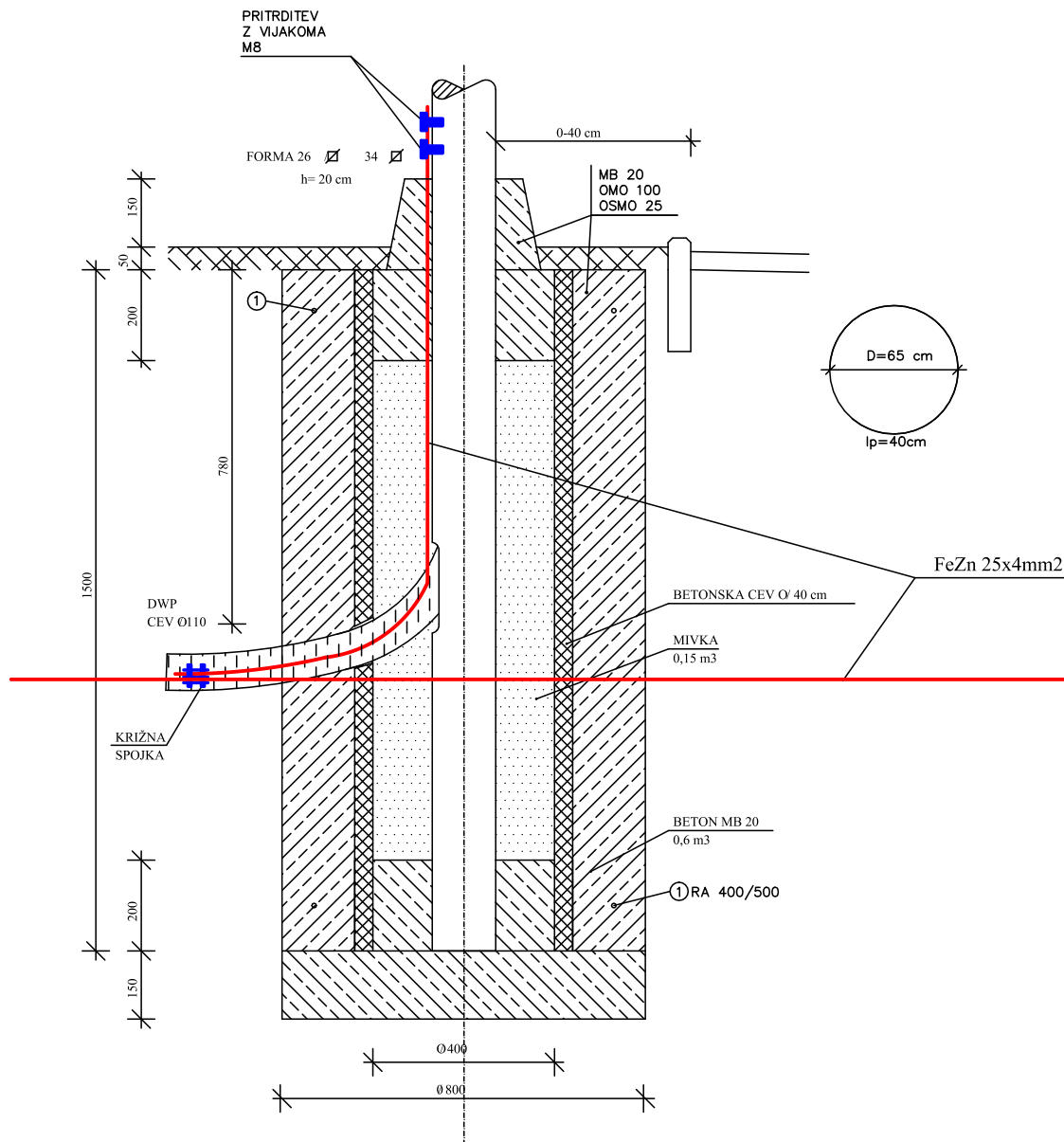
Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis	
			Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454		
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206		
			Obdelal:				
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje							
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018	
					Št. načrta :	5727/18	
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224	
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X	Datum :	avgust 2019		
Opis risbe :	Prerez kableskega jarka -povozna površina		Del risbe :				
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :	
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :			
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351				
Št. priloge :	G.7		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE			
			Ident. št. risbe :	4.6.4			



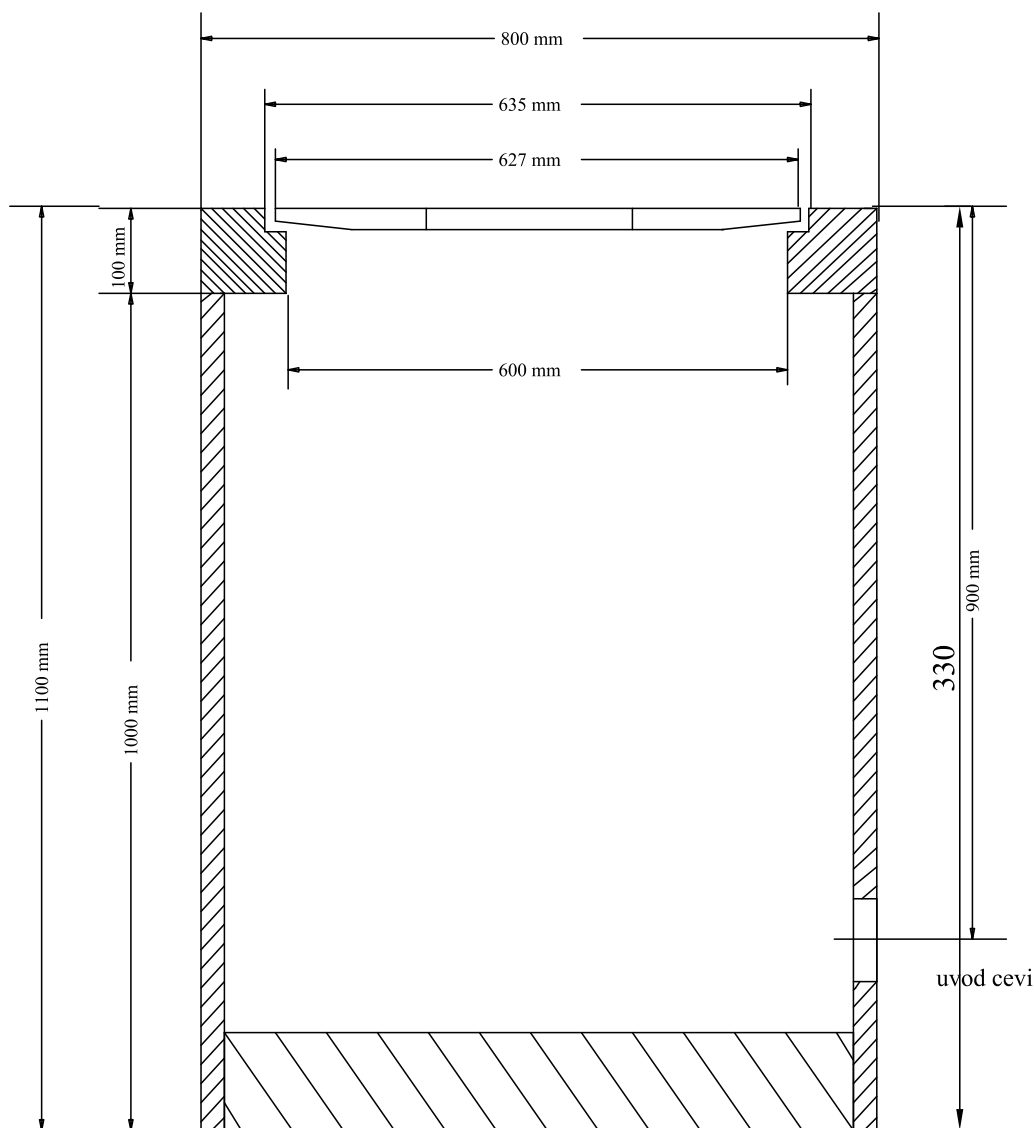
Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
	 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
			Obdelal:			
Objekt :		Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)			Št. proj. :	106-2018
					Št. načrta :	5727/18
					Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:X	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Prerez kablanskega jarka -nepovozna površina		Del risbe :			
Sprememba :	Opis spremembe :				Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :		
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351			
Št. priloge :	G.7		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE		
			Ident. št. risbe :	4.6.5		



Investitor: RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
		Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)			Št. proj. :	106-2018
				Št. načrta :	5727/18
				Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Tipski montažni načrt kandelabra		Del risbe :		
Sprememba :	Opis spremembe :			Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :	
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351		
Št. priloge :	G.4		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE	
			Ident. št. risbe :	4.6.6	

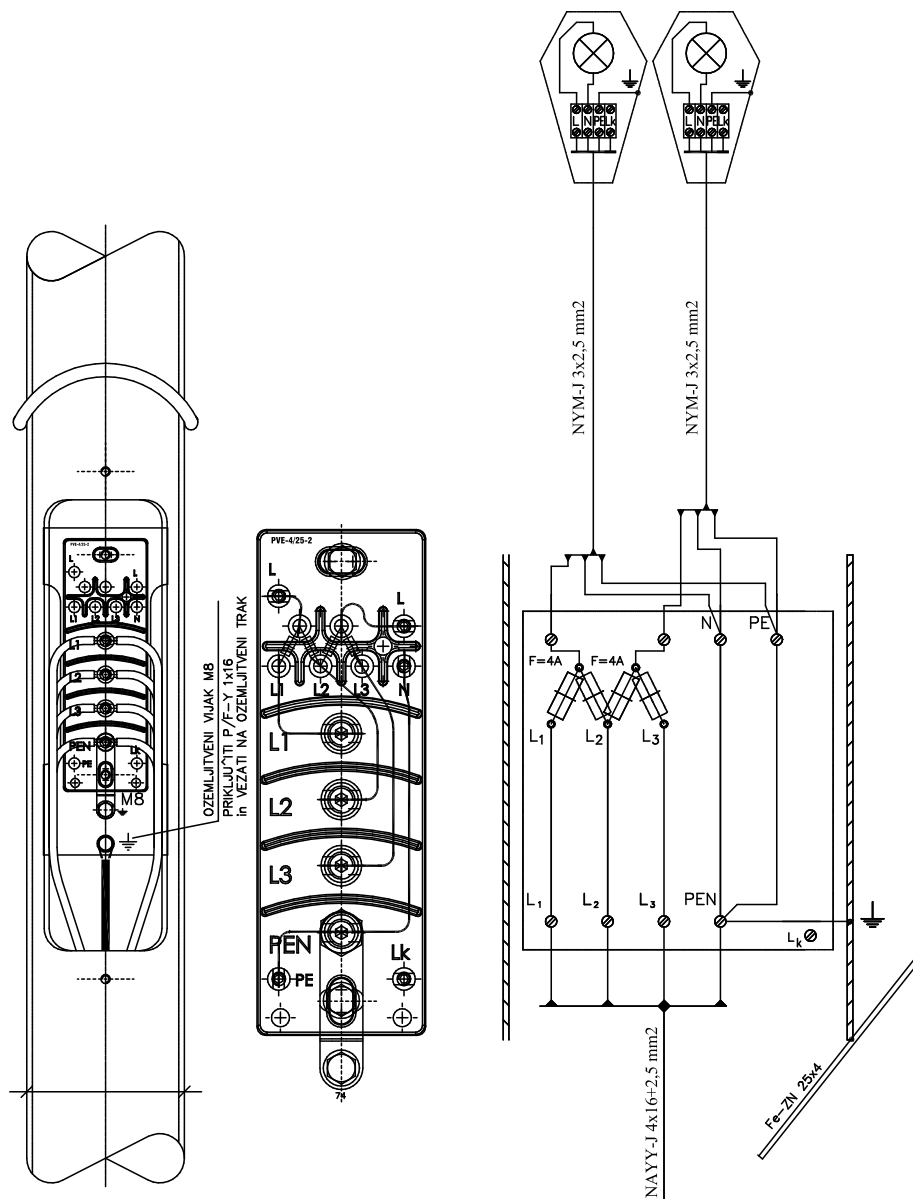


Investitor: RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
		Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)			Št. proj. :	106-2018
				Št. načrta :	5727/18
				Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Tipski temelj kandelabra	Del risbe :			
Sprememba :	Opis spremembe :			Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :	
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351		
Št. priloge :	G.5		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE	
			Ident. št. risbe :	4.6.7	



BETONSKA CEV fi 800 mm

Investitor:	RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek		Ident.št. IZS	Podpis	
		elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje	Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.		G - 3454		
			Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.		E - 1206		
			Obdelal:					
Objekt :		Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)				Št. proj. :	106-2018	
						Št. načrta :	5727/18	
						Šifra CC :	2111, 2112, 2224	
Faza :	PZI - po recenziji		Merilo :	1:X		Datum :	avgust 2019	
Opis risbe :	Tipski načrt pomožnega kabelskega jaška BC Ø80		Del risbe :					
Sprememba :	Opis spremembe :					Datum :	Podpis :	
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :				
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351					
Št. priloge :	G.5		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE				
			Ident. št. risbe :	4.6.8				



Investitor: RS, Ministrstvo za infrastrukturo Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		Naziv	Ime in priimek	Ident.št. IZS	Podpis
		Odg.v.pr.:	Iztok Černoša, univ.dipl.inž.grad.	G - 3454	
 elektrosignal, d.o.o. Lava 6a, 3000 Celje		Odg.pr:	Gorazd Gorenšek, univ.dipl.inž.el.	E - 1206	
		Obdelal:			
Objekt :	Ureditev regionalne ceste R2-407/1144 Gorenja vas - Ljubljana od km 8+500 do km 10+060 (1. faza in 2. faza)			Št. proj. :	106-2018
				Št. načrta :	5727/18
				Šifra CC :	2111, 2112, 2224
Faza :	PZI - po recenziji	Merilo :	1:X	Datum :	avgust 2019
Opis risbe :	Priključni varovalni element	Del risbe :			
Sprememba :	Opis spremembe :			Datum :	Podpis :
Št. odseka :	Arhivska št. :	Faza/objekt:	Šifra risbe :	Prostor za črtno kodo arhiva :	
1144	0035.00	004.2130 004.2262 004.2264/2265	G.351		
Št. priloge :	G.6		Avtor risbe :	ELEKTROSIGNAL d.o.o., Lava 6a, 3000 CELJE	
			Ident. št. risbe :	4.6.9	