

## **4.5 TEHNIČNO POROČILO**

## TEHNIČNO POROČILO

### Splošni opis in lokacija

Za potrebe priključevanja industrijskega objekta MAGNA NUKLEUS na državno cesto R2-450, odsek 1404 je potrebno urediti tri križišča. V sklopu preureditve komunalnih vodov bo urejena tudi cestna razsvetljava.

Na meji obdelave se projekt naveže na obstoječe stanje tako vzdolžno kot situativno.

Predmetni načrt obdeluje problematiko cestne razsvetljave "CR" .

Na območju obdelave trenutno ni cestne razsvetljave.

Izvesti je potrebno ustrezno osvetlitev petih križišč, prehodov za pešce in kolesarje ter vozišča. Posledično je potrebno izvesti novo odjemno mesto cestne razsvetljave. Upravljalavec CR bo predvidoma DRSI, saj se križišča urejajo na državni cesti - izven naselja.

Vsled tega bo pridobljeno novo soglasje za priključitev (SZP) od Elektro Maribor d.d. Skladno s SZP bo izveden tudi nizkonapetostni priključek za CR (cestno razsvetljavo).

Trasa cestne razsvetljave bo potekala v zadnjem robu zelenice oz. v bankini, z razporedom kot je podano v situacijah 2 in profilih 3.

Pri izvedbi načrta CR je upoštevana naslednja dokumentacija:

- Projektna naloga št.30/2016, št.projekta 525, z dne 23.05.2017

Upoštevana so "Priporočila SDR CESTNA RAZSVETLJAVA" PR5/2-2000 in UREDBA O MEJNIH VREDNOSTIH SVETLOBNEGA ONESNAŽEVANJA OKOLJA, URADNI LIST št.81, z dne 7.9.2007.

### Način razsvetljave

Za razsvetljavo ceste, bodo uporabljene svetilke tipa "LED" z 7028lm svetlobnega toka. Temu ustrezajo svetilke "Sloluks" tip **SH2 060 0703 M11 (60W)** z ravnim steklom, s katero dosežemo zahtevano usmerjenost svetlobe in omejitev bleščanja.

Svetilke bodo nameščene na ravni tipiziranih oz. absorpcijskih kandelabrih h=10m.

Za razsvetljavo konfliktnega območja (peš oz. kolesarski prehod in križišče) bo prav tako potrebno uporabiti svetilke s svetlobnimi viri tipa LED vsaj 7028lm - brez redukcije (krmilna žila se ne priključi).

Temu ustrezajo svetilke "Sloluks" tip **SH2 060 0703 M11 (60W)** z ravnim steklom, s katero dosežemo zahtevano usmerjenost svetlobe in omejitev bleščanja.

Svetilke bodo nameščene na ravni tipiziranih oz. absorpcijskih kandelabrih h=10m.

Svetilke LED bodo opremljene z ravnim steklom zaradi zmanjšanja bleščanja.

Opomba: Podane so ustrezne karakteristike svetilk - točni tipi so podani zaradi svetlobnotehničnega izračuna v prilogi načrta.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

Uporabiti je možno katerokoli svetilko na območju EU, katera po svetlobnotehničnih karakteristikah ustreza svetilkam uporabljenih v svetlobno-tehničnem izračunu.

Svetilke bodo razvrščene deloma enostransko, deloma dvostransko-izmenično, povprečne medsebojne razdalje bodo znašale pri normalnem profilu 40m, posamezna odstopanja pa so zaradi prilagoditve razmeram na terenu.

## Osnovni podatki

- Trasna dolžina CR : 2322 m
- Trasna dolžina dovod : 498 m
- Vrsta in število svetilk:
- - **SH2 060 0703 M2 (60W)**, 42 kom
- Temelji
  - temelj za kandelaber h=10m 35 kom
  - temelj za absorpcijski kandelaber 10m 07 kom
- Kandelabri
  - ravni h = 10m 35 kom
  - ravni absorpcijski tip 100HE3 h = 10m 07 kom
- Kabli:
  - NAYY-J 4 x 16 + 2,5 0.6/1kV (razvod CR)
  - NAYY-J 4 x 25 + 2,5 0.6/1kV (razvod CR)
  - NAYY-J 4 x 70 + 1,5 0.6/1kV (dovod CR)
- Ocenjena vrednost: **149.614,70EUR** (z DDV) - z NN priključkom

## Svetlobnotehnični izračuni

Pri podanih izračunih bodo upoštevana "Priporočila SDR CESTNA RAZSVETLJAVA" PR5/2-2000.

### Osnovna izhodišča (občina):

Na obravnavani cesti se bo v osnovi odvijal motorni promet, s hitrostjo, ki po predpisih velja za ceste izven naselja do 70 km/h.

Na obravnavanem sektorju pa je pričakovati tudi kombinacijo ostalih udeležencev (kolesarje, pešce, traktorski promet). Kot glavna skupina udeležencev pa bo opredeljen **motorni promet** (M).

PLDP na cesti R2-450/1404 je VEČJI od 7000 vozil/dan. (7757 - leta 2016)

### Določitev skupine situacij:

Tipična hitrost glavnih udeležencev v prometu: VISOKA (NAD 60km/h)

Glavni udeleženci v prometu: motorni promet (M),

Ostali udeleženci, ki jim je dovoljena uporaba prometna površine: počasni promet - traktorji, vprežna vozila (T), kolesarji (K), pešci (P)

Skupina situacij: A3

Vidna razdalja je večja od 60m, zato se poslužujemo koncepta svetlosti.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

**Izbira svetlobnotehničnega razreda M za skupino situacij A3:**

Fizične prepreke za umirjanje prometa:	NE
Število križišč na km:	>3
Zahtevnost orientacije:	običajna
Povprečni letni dnevni promet:	>7000 (7757)
Konfliktno področje:	ne
Kompleksnost vidnega polja:	običajna
Mirujoč promet:	NE
Zahtevnost orientacije:	običajna
Svetlost okolice:	nizka
Pogostost kolesarjev:	/
Izbran razred:	M5

V tabeli (št. 6.4) "Zahteve za razrede M" pod vrstico M4 odčitamo naslednje izhodiščne svetlobnotehnične zahteve, ki jih je potrebno doseči:

- srednja svetlost  $L_{sr} = 0,5 \text{ cd/m}^2$
- splošna enakomernost svetlosti  $U_o = 0,35$
- vzdolžna enakomernost svetlosti  $U_1 = 0,4$
- relativni porast praga zaznavanja  $TI = 15$
- količnik svetlosti okolice  $Ko = 0,3$

OPOMBA: Podane vrednosti (enakomernost in relativni porast praga) morajo biti zagotovljene tudi v času, če razsvetljava obratuje v reduciranem režimu t.j. v času bistvenega zmanjšanja prometa.

**SPLOŠNI PRINCIP OSVETLITVE PREHODOV ZA PEŠČE oz. KOLESARJE**

Predviden je sledeči način razsvetljave prehoda, ki mora zagotavljati naslednje pogoje osvetljevanja:

Srednja horizontalna osvetljenost:	$E_{sr} > 10 \text{ lx}$
Minimalna horizontalna osvetljenost:	$E_{min} > 3 \text{ lx}$
Minimalna vertikalna osvetljenost:	$E_{minv} > 5 \text{ lx}$

**- Normalni profil regionalna cesta (R2-450/1404):**

Svetilke "LED" - 60W - tip SLOLUKS  $h=10\text{m}$  - enostransko, šir. 6,0 m, razdalja 40m, odmik svetilke -1,25m:

Srednja svetlost:	$L_{sr} = 0,62-0,69 \text{ cd/m}^2$	$> 0,5 \text{ cd/m}^2$
Splošna enakomernost:	$L_{min} : L_{sr} = 0,65$	$> 0,35$
Vzdolžna enakomernost:	$L_{min} : L_{max} = 0,76-0,78$	$> 0,4$

**Križišče mora zadovoljevati za razred višje zahteve od dovoznih cest torej C4:**

Srednja horizontalna osvetljenost:	$E_{sr} = 12,4 \text{ lx}$	$> 10 \text{ lx}$
Minimalna horizontalna osvetljenost:	$E_{min} = 5,3 \text{ lx}$	
Enakomernost osvetljenosti:	$E_{min}/E_{sr} = 0,42$	$> 0,4$

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

#### **- Prehod za pešce oz. kolesarje:**

Osvetlitev peš prehoda je dvostranska, s svetilko "LED" na kandelabru - locirano diagonalno pred prehodom za pešce v smeri vožnje. Uporabljeni svetilki "LED" (60W) nista reducirani (krmilna žila se ne priključi). Prikazan je samo prehod med svetilkama B3 in B10. Za ostale prehode so rezultati prikazani v prilogi načrta.

Srednja horizontalna osvetljenost:  $E_{sr} = 16,3 \text{ lx}$   
Minimalna horizontalna osvetljenost:  $E_{min} = 13,8 \text{ lx}$   
Minimalna vertikalna osvetljenost:  $E_{minv} = 6,59 - 6,69 \text{ lx}$

OPOMBA: Podane vrednosti (enakomernost in relativni porast praga) morajo biti zagotovljene tudi v času, če razsvetljava obratuje v reduciranem režimu t.j. v času bistvenega zmanjšanja prometa.

**Podane vrednosti v celoti zadovoljujejo predvidene potrebe, ostale podrobnosti so razvidne iz priloženih izračunov.**

#### **NIZKONAPETOSTNI KABELSKI PRIKLJUČEK**

##### **(KRMO)**

Za potrebe CR bo postavljena nova KRMO, v kateri bo merilna garniture (zgoraj) ter tarifne varovalke 3\*25A - (spodaj).

V KRMO je predvidena nova zakupljena moč 16kV (3x25A).

Napajanje KRMO se iz TP 724, Orehova vas - Kolektor, izvede s predv. kablom NAYY-J 4\*70+2,5.

V TP se razen stikalnih manipulacij in priklopa ne posega.

KO-CR se napaja iz KRMO, s predv. kablom NAYY-J 4x35+2,5.

#### **Polaganje kablov**

##### **Gradbeni del**

Zemljišče na katerem se bodo vršila gradbena dela spada po oceni ter ogledu v III. kategorijo zemljišč. V kolikor se pri izkopih ugotovi drugače, je potrebno popraviti predračun.

Pred pričetkom gradbenih del mora izvajalec del zagotoviti zakoličbo vseh komunalnih vodov v zemlji ob, pod ali nad traso novega kablovoda.

V bližini obstoječih komunalnih vodov se morajo izkopi izvajati ročno.

Vse prekopane površine bo potrebno po končanju del spraviti v prvotno stanje - traso očistiti, na zelenicah posejati travo, ponovno posaditi odstranjene grmovnice, izvesti popravila prekopanih asfaltnih površin in odvečni material odstraniti.

##### **Cevna kanalizacija**

V osnovi predlagamo uporabo gibljivih plastičnih cevi prereza 63mm za CR (16mm<sup>2</sup>) oz. 80mm za NN priključek in CR (25mm<sup>2</sup>).

V ta namen predlagamo uporabo plastične gibljive rebraste cevi PC  $\Phi$  63 (80)mm (znotraj gladka), ki omogočajo vertikalne in horizontalne zamike.

Za potrebe položitve PC, je potrebno izvesti izkop kabelskega jarka ustrezne globine in širine. PC bodo na mestu povoznih površin (cesta)

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

položene še dodatno v cevi PC/E-110 (160) ter obbetonirane s pustim betonom C8/10 sicer samo zasipane.

Zasip je potrebno izvesti z nabijanjem po plasteh. Na globini 0.3-0.4 m bodo položeni opozorilni plastični trakovi. Vse PC je potrebno z razmikom položiti v ravnini (do 2 cevi, za več cevi distančniki).

#### **Podvrtavanje regionalne ceste:**

Križanje kabla z regionalno cesto se izvede s podvrtavanjem cestišča, razen na odsekih, kjer se zaradi drugih del lahko izvede prekop.

#### **Elektromontažni del**

Pri izvedbi NN kabelskega razvoda bo potrebno upoštevati tipizacijo DES za elektroenergetske kable za napetosti 1 kV, 10 kV in 20 kV.

Pri polaganju kabla bo potrebno paziti, da se ne poškoduje zunanji plašč in na največjo silo vlečenja:

Največja sila vlečenja za plašč kabla ne sme prekoračiti vrednosti določene po formuli  $F = 0.5 \times D^2$ .

Največja sila vlečenja za vodnike ne sme prekoračiti vrednosti določene po formuli  $F = 3 \times \Sigma A$ .

Kabel	r krivljenja (mm)	maksimalna sila vlečenja (N)	
		za plašč kabla	za vodnike
NAYY 4×16+2,5 mm <sup>2</sup> ; 0.6/1kV	265	2440	1920
NAYY 4×25+2,5 mm <sup>2</sup> ; 0.6/1kV	336	3920	3070
NAYY 4×35+2,5 mm <sup>2</sup> ; 0.6/1kV	372	4810	4200
NAYY 4×70+2,5 mm <sup>2</sup> ; 0.6/1kV	422	6160	8400

Pri TP, pri prehodu na drog in pri kabelskih omaricah bodo izdelane rezervne kabelske zanke. Polmer krivljenja kabla ne sme biti manjši od  $12 \times D$ . Kabelski konci bodo zaključeni z ustreznimi kabelskimi končniki n.pr. s polyolefinskimi toploskrčnimi cevmi. Pri spajanju kablov bo uporabljena ustrezna kabelska spojka. Na začetku in na koncu kabla bosta izvedeni kabelski rezervi za primer okvare kabelskih koncev.

Pri prehodih kabla iz zemlje na drog, je potrebno izvesti označbo in mehansko zaščito kabla do višine ca. 2,5 m.

#### **Preizkus NN kablov po polaganju:**

Preizkus kablovodov bo opravljen pred samo vključitvijo. Namen preizkusa kabla po polaganju je, da se ugotovi kvaliteta izolacije ter s tem obratovalna sposobnost položenega kablovoda z vgrajenimi kab. glavami.

#### **Kabelske glave za NN kabel**

Pri zaključkih kablovoda bodo uporabljene kabelske glave ustreznega tipa.

#### **Polaganje kablov in križanja - splošni pogoji**

Glej točko polaganje kablov in križanja.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

## **NAPAJANJE**

Predvidena razsvetljava bo napajana iz omarice KO-CR v kateri bodo tudi varovalke za posamezne izvode razsvetljave. Krmilni del v KO-CR omogoča vklop in izklop razsvetljave in uporabo redukcije. Napajanje KO-CR se predvidi iz KRMO.

Predvideni izvodi A,B in C priključeni v KO-CR bodo izvedeni z NAYY-J 4x16(25)+2.5 0.6/1kV, ter speljani v smeri ceste.

KO-CR (prostostoječa omarica) bo izdelana oz. opremljena v skladu z risbo 6.2.

KRMO bo sestavljena iz dveh delov:

- razdelilnega dela
- merilnega dela omarice.

## **KRMILJENJE**

Projektirana razsvetljava bo napajana tri-fazno. Izvod bo priključen na celonočni kontaktor. V svetilkah bodo že tovarniško vgrajeni regulatorji s preklopniki, kateri bodo krmiljeni z dodatno žilo v kablu - 2,5 mm<sup>2</sup>, **razen svetilk za razsvetljavo prehodov za pešce oz. križišča.**

Ob režimu izklopa polnočne razsvetljave (t.j. v času bistveno zmanjšane prometa med 23. in 5.uro) stikalo vključi dodatno impedanco, s čimer se zmanjša svetlobni tok za ca. 45-50%, zmanjša se tudi obtežba (poraba). Pri zmanjšani osvetljenosti (svetlosti) bo **enakomernost ostala v enakem razmerju.**

Krmiljenje kontaktorjev bo s svetlobnim relejem, v kombinaciji s stikalno uro z nastavitvijo:

vklop pri 70-100 lx

izklop pri 50 lx.

Krmiljenje bo izvedeno v KO-CR.

## **MERITVE**

V KRMO bodo izvedene samostojne meritve porabljene električne energije za CR s trifaznim števcem delovne energije določenim v soglasju za priključitev (SZP).

Merilni del je ločen od krmilno-razdelilnega dela.

## **Kontrolni izračun padca napetosti**

Kontrola vodnikov po kriteriju padca napetosti bo narejena po formuli:

- za trifazni vod: 
$$u_s = \frac{100 \cdot P \cdot l \cdot k_i}{\gamma \cdot A \cdot U^2}$$

- za enofazni vod: 
$$u_s = \frac{200 \cdot P_0 \cdot \sum (l \cdot n)}{\gamma \cdot A \cdot U^2} \leq 6 \%$$

pri čemer je:

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

*us* - izračunani padec napetosti na koncu izvoda  
*100, 200* - faktor  
*P<sub>0</sub>* - moč svetilke (W)  
*P* - moč v točki odjema (W);  
*n* - število svetilk  
*l* - razdalja (m)  
*γ* - specifična prevodnost tokovodnika (Sm/mm<sup>2</sup>)  
*A* - presek tokovodnika (mm<sup>2</sup>)  
*U* - fazna napetost (V)  
*T.* - stojno mesto;

**TABELA PADCEV NAPETOSTI ZA DOVOD :**

T.	Vodnik	l (m)	n	P (kW)	u%	ki	Wi (kWh)
KRMO	NAYY-J 4x70	515,0	1	16,00	2,17	1,06	0,00

**TABELA PADCEV NAPETOSTI ZA IZVOD C :**

T.	Vodnik	l (m)	n	P (kW)	u%	ki
C3	NAYY-J 4x16	98,0	1	0,06	0,36	1,02
C4	NAYY-J 4x16	60,0	1	0,06	0,55	1,02
C6	NAYY-J 4x16	135,0	1	0,06	0,91	1,02
C9	NAYY-J 4x16	135,0	1	0,06	1,20	1,02
C12	NAYY-J 4x16	135,0	1	0,06	1,41	1,02
C15	NAYY-J 4x16	120,0	1	0,06	1,54	1,02
C18	NAYY-J 4x16	135,0	1	0,06	1,61	1,02

**TABELA PADCEV NAPETOSTI ZA IZVOD A (KO-CR) :**

T.	Vodnik	l (m)	n	P (kW)	u%	ki
A2	NAYY-J 4x25	905,0	1	0,06	0,62	1,02
A5	NAYY-J 4x25	105,0	1	0,06	0,65	1,02

*T.* - stojno mesto;  
*l* - dolžina v (m);  
*n* - število odjemalcev v točki odjema;  
*u%* - skupni padec napetosti do točke odjema (%);  
*P* - moč v točki odjema (kW);  
*ki* - faktor induktivnosti.

Kontrola pregoretega varovalnih vložkov bo narejena v primeru enopolnega kratkega stika med faznim in nevtralnimi vodnikom na koncu izvoda A (tč.:A5) v KO-JR po formuli:

$$I_{kmin} = \frac{0.95 \cdot U_n}{Z_s \cdot \sqrt{3}}$$

kjer je:

*I<sub>kmin</sub>* - minimalni tok enopolnega kratkega stika (na koncu NN izvoda) (A)  
*U<sub>n</sub>* - nazivna napetost (V)  
*Z<sub>s</sub>* - impedanca kratkostične zanke = *Z<sub>tr</sub>* + *Z<sub>v</sub>* (Ω)  
*Z<sub>tr</sub>* - impedanca transformatorja (Ω)

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--



$Z_V$  - impedanca voda ( $\Omega$ )

**TABELA TOKOV ZA DOVOD :**

T.	Vodnik	Id (A)	Ib (A)	Iv (A)	Z (Ohm)	Ik (A)	k
KRMO	NAYY-J 4x70	175,0	24,31	25	0,48	459,80	18,39

**TABELA TOKOV ZA IZVOD C :**

T.	Vodnik	Id (A)	Ib (A)	Iv (A)	Z (Ohm)	Ik (A)	k
C3	NAYY-J 4x16	78,0	2,55	10	0,38	575,74	57,57
C4	NAYY-J 4x16	78,0	2,19	10	0,61	360,94	36,09
C6	NAYY-J 4x16	78,0	1,82	10	1,12	196,15	19,61
C9	NAYY-J 4x16	78,0	1,46	10	1,63	134,65	13,47
C12	NAYY-J 4x16	78,0	1,09	10	2,14	102,51	10,25
C15	NAYY-J 4x16	78,0	0,73	10	2,59	84,57	8,46
C18	NAYY-J 4x16	78,0	0,36	10	3,11	70,66	7,07

**TABELA TOKOV ZA IZVOD A v (KO-CR) :**

T.	Vodnik	Id (A)	Ib (A)	Iv (A)	Z (Ohm)	Ik (A)	k
A2	NAYY-J 4x25	100,0	0,73	10	2,19	100,28	10,03
A5	NAYY-J 4x25	100,0	0,36	10	2,44	89,90	8,99

T. - stojno mesto;  
 Id - dopustni tok vodnika (A);  
 Ib - bremenski tok vodnika (A);  
 Ik - kratkosticni tok v tocki odjema (A);  
 Iv - nazivni tok varovalke (A);  
 k - faktor pregoretnosti varovalke;  
 Z - impedanca transformatorja + impedanca voda do tocke odjema (Ohm).

**OPOMBA:**

Izračun je izveden za najneugodnejši izvod cestne razsvetljave iz KO-CR. V vseh ostalih izvodih so razmere ugodnejše.

**Izračun ozemljitve**

Za pravilno delovanje odvodnikov prenapetosti je potrebno doseči ozemljitveno upornost  $R_{op} \leq 5 \Omega$ . Ta bo dosežena s položitvijo pocinkanega valjanca dolžine po spodnji tabeli:

$\rho$ ( $\Omega m$ ) specifična upornost tal na globini 0,8 m	100	150	200	300	400	500
$l$ (m) potrebna dolžina valjanca za dosego ozemljitvene upornosti ( $R= 5 \Omega$ )	40	60	80	120	160	200

Pred izvedbo je potrebno v suhem vremenu izmeriti specifično upornost tal in po potrebi povečati dolžino pocinkanega valjanca.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

Po izvedbi je potrebno v suhem vremenu kontrolirati ozemljitveno upornost  
 $R_{op} \leq 5 \Omega$ .

Ob kablu za JR bo paralelno položena ozemljitev - pocinkani valjanec (25 x 4 mm) dolžine cca. 100m, čigar upornost v znaša:

$$R_p = k_t * \frac{r_o}{l}$$

kjer je:

$k_t$  - faktor odvisen od celotne dolžine ozemljila

$r_o$  - specifična upornost tal ( $\Omega m$ )

$l$  - dolžina celotnega ozemljila (m)

$$R_p = 1 * \frac{200}{100} = 2 \Omega < 5 \Omega$$

**OPOMBA:** Specifična upornost tal ni izmerjena (podana izkustveno).

**Po izvedbi je potrebno ozemljitev ustrezno izmeriti ter jo po potrebi dopolniti.**

## **Zaščita**

### **Nadtokovna**

Novo odjemno mesto (KRM0) se izvede prostostoječe, v katerem se vstavijo nove tarifne varovalke 3x25A.

Vsi predvideni izvodi bodo v omarici CR varovani s 3x10A. Poleg tega bo vsaka svetilka varovana še lokalno z varovalko 2A.

### **Zaščita pred električnim udarom**

Cestna razsvetljava bo izvedena za TN sistem napajanja. Pocinkani valjanec 25 x 4mm bo položen paralelno s kablji.

Pri vsakem kandelabru bo napravljen odcep od poc. valjanca z vodnikom P/Y 16 mm<sup>2</sup>, kateri bo s pokositrenim kabelskim čevljem priključen na ozemljitveno sponko kandelabra. Odcep vodnika od valjanca bo potrebno po montaži zaščititi z bitumenskim oz. sličnim premazom. Med površinami valjanca in Cu vodnika je potrebno vstaviti svinčene vložke.

### **Prenapetostna zaščita**

Za zaščito pred prenapetostmi so v krmilno-razdelilnem delu KRM0 montirani odvodniki prenapetosti I. prenapetostnega razreda, 15kA/320V. Priključeni so na nevtralni in fazne vodnike ter na pocinkani valjanec, ki je položen do omarice cestne razsvetljave skupaj z zemeljskim kablom.

**OPOMBA 1:** V primeru namestitve odbojnih ograj, je potrebno pri razdaljah (med ograjo in kandelabrom)  $d < 1,4m$ , izvesti galvansko povezavo pri vsakem kandelabru z ograjo, z Fe-Zn 25\*4mm.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

## **OPOMBA 2:**

- Na trasah, kjer bodo kabli speljani v PC, bo potrebno ozemljitev - poc. valjanec speljati izven cevi oz. izvesti galvansko povezavo skozi cev s Cu vrvjo 35 mm<sup>2</sup>.

- Ozemljitev kandelabra je možno izvesti tudi z odcepom Fe/Zn 25x4 mm, ki se bo z dvema vijakoma M8 privijači z zunanje strani na ojačitveno rebro. Spoj bo potrebno izvesti po predpisanem postopku.

## **Izvedba cestne razsvetljave**

### **Oprema odjemnega mesta cestne razsvetljave**

Odjemno mesto cestne razsvetljave bo opremljeno s tipskimi prostostoječimi kabelskimi omaricami.

V osnovi predlagamo tipski omarici Prebilplast in sicer za:

KRMO - Prebilplast 2\*OSZ 53x40 dvodelna (razdelilni in merilni del) z montažnim temeljem F53.

KO-CR - Prebilplast OSZ 80x80 (krmilni del) z montažnim temeljem F80.

Vrata KRMO bodo opremljena s tipsko ključavnico pristojnega Elektro podjetja ter na zunanji strani tudi z nalepko ustreznega Elektro podjetja.

Elementi v KRMO bodo povezani po vezalni shemi 6.3.

Vrata KO-CR pa bodo opremljena s tipsko ključavnico (in nalepko) lastnika oz. vzdrževalca cestne razsvetljave.

Elementi v KO-CR bodo povezani po vezalni shemi 6.2.

Omarice iz prevodnega materiala niso dovoljene.

Lokacija odjemnega mesta KRMO je razvidna iz situacije 2.

Okrog omaric je predvidena izvedba platoja 80x80 cm (s pralnimi ploščami) kot manipulativna površina za posluževalca.

### **Svetilke, kandelabri in temelji**

Za montažo **svetilke "LED"** tip Sloluks 60W - bodo uporabljeni tipski (vroče) pocinkani ravni **kandelabri h=10m oz. absorpcijski kandelabri h=10m**.

OPOMBA: Kandelabri, ki niso zaščiteni z robnikom oz. JVO bodo absorpcijske izvedbe tip 100HE3 (EN12767).

Instalacija kandelabrov bo izvedena z vodnikom PP-Y 4x1.5 400V. Priključne omarice v kand. je potrebno opremiti s priključnim setom tip **PVE-4/25-1**.

Betonski temelji dimenzije 80\*80\*150 cm bodo izdelani po risbi 5.1. oz. za vsadne absorpcijske kandelabre Fi80\*150cm (risba 5.2.)

Na mestih kjer za pločnikom poteka betonski zid, se kandelabri lahko postavijo na zid - sidra se vbetonirajo v zid v liniji ograje. Sidra dobavi dobavitelj kandelabrov.

Zaradi prilagoditve k obstoječim komunalnim vodom in ostalim razmeram na terenu bodo določeni temelji lahko izvedeni na terenu.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

**Kandelabri oz. temelji morajo biti dimenzionirani za III. vetrovno cono.**

**OPOMBA:** Priloženi so statični izračun temeljenja kandelabrov.

### **Demontažna dela**

Ni demontažnih del.

### **Polaganje kablov in križanja - splošni pogoji**

Način polaganja kabla je podan v risbi 8.1. Kabli bodo položeni v pločniku oz. v bankini, kot je razvidno iz kar. prečnih profilov 3. Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je potrebno upoštevati soglasje prizadetih upravljalcev, veljestne tehniške normative in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1 kV, 10 kV in 20 kV (brošura DES - januar 1981).

### **Križanje in vzporedni potek s cevmi vodovoda in kanalizacije**

Križanje in paralelni potek energetskega kabla 1 kV s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0.5 m, oziroma 0.3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabel bo položen v plastično cev  $\Phi 110\text{mm}$  v dolžini treh metrov na vsaki strani križanja. Izvedba je razvidna iz risbe 8.2.

### **Križanje cest**

Križanje bo izvedeno s prekopom ali prevrtanjem cestišča in položitevijo kabla v plastično cev  $\Phi 110\text{ mm}$ . Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 0.8 m. Izvedba je razvidna iz načrta 8.1, lokacije pa iz situacij 2.

### **Medsebojno približevanje energetskih kablovodov**

Medsebojni razmak kablovodov napetosti 1 kV mora znašati najmanj 7 cm, kablovodov različnega napetostnega nivoja pa najmanj 15 cm.

### **Križanje energetskega kabla s TK kablom**

Križanje energetskega kabla napetosti 1 kV s telekomunikacijskim kablom bo izvedeno v navpični oddaljenosti 0,5m. Kot križanja mora biti praviloma  $90^\circ$ , ne sme pa biti manjši kot  $45^\circ$ . Če te oddaljenosti ne bo mogoče zagotoviti, bo potrebno energetski kabel položiti v kovinsko cev (železno)  $\Phi 159\text{mm}$ , dolžine 2 do 3m, TK kabel pa v plastično cev  $\Phi 110\text{mm}$  iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti krajša kot 0,3m. Pri paralelnem poteku kabla JR in TK razdalja ne sme biti manjša od 0,5m. Izvedba je razvidna iz načrta 8.3.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--

### **Križanje energetskega kabla s plinovodom**

Pri morebitnem križanju kabla JR s plinovodom bo potrebno ravnati v skladu z risbo 8.4. Pri križanju bo potrebno tudi valjanec potegniti v plastično cev oz. položiti izolirano bakreno pletenico.

### **Ostale podrobnosti**

Pred izvedbo del bo potrebno vse bližnje komunalne vode zakoličiti (CP, PTT, vodovod, kanalizacija, elektrodistribucija, cestna razsvetljava)..

Vse prekopane površine (zelenice, asfalt) bo potrebno po končanju del urediti v prvotno stanje.

### **Varstvo okolja in ravnanje z odpadki**

Pri izvedbi predvidenih del mora izvajalec upoštevati določila Zakona o varstvu okolja (ZVO-1, Ur.l.RS 41/2004), Pravilnika o ravnanju z odpadki (Ur.l. št. 84/1998, 45/2000, 20/2001, 13/2003 in 41/2004) in Pravilnika o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur.l. št. 3/2003). Izvajalec del sme na gradbišču začasno skladiščiti nastale odpadke ločeno po vrstah iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Skladiščenje je treba organizirati tako, da je onemogočeno onesnaženje okolja v smislu izlitja ali razsutja določene vrste odpadkov in preprečiti medsebojno mešanje posameznih vrst odpadkov. Če na gradbišču ni mogoče zagotoviti varnega začasnega skladiščenja odpadkov, je potrebno organizirati odlaganje v zabojnike, ki so nameščeni na gradbišču ali ob njem in so prirejeni za odvoz brez kasnejšega prekladanja.

Za nastale odpadke je odgovoren investitor. Zagotoviti mora, da izvajalci del oddajo nastale odpadke zbiralcu odpadkov neposredno ali jih odložijo na deponiji investitorja.

Pri vsaki predaji odpadkov je treba izpolniti evidenčni list določen s predpisom, ki ureja ravnanje z odpadki. Investitor je dolžan voditi evidenco o letnih količinah odpadkov nastalih na svojih objektih.

		<b>004.2130</b>	<b>T.1.1</b>	
--	--	-----------------	--------------	--