

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA

**4, NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME -  
SVETLOBNA TALNA SIGNALIZACIJA PREHODOV ZA PEŠCE (TALNI UTRIPALCI JR)**

INVESTITOR

**Občina Ilirska Bistrica, Bazoviška cesta 14, 6250 Ilirska Bistrica**

OBJEKT

**Ureditev kolesarske povezave vzdolž Gregorčičeve in Bazoviške ceste od priključka Ulice Toneta Tomšiča do priključka Podgrajske ulice, Ilirska Bistrica**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

**PZI**

ZA GRADNJO

**NOVA GRADNJA IN REKONSTRUKCIJA**

PROJEKTANT

**ELEKTRINA  
Marko Miklavec s.p.  
Cesta v Pregavor 3A, 6310 Izola**

(podpis odgovorne osebe projektanta in žig)

ODGOVORNI PROJEKTANT

**Marko Miklavec, u.d.i.e.**

(osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

**02/01-18, IZOLA, februar 2018**

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

**Bojan Grlj u.d.i.g.**

(osebni žig, podpis)

## 4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1	Naslovna stran načrta		
4.2	Kazalo vsebine načrta		
4.3	Tehnično poročilo		
	1	Uvod k projektu	
	2	Jaki tok	
	2.1.1	Elektroenergetsko napajanje	
	2.1.2	Razdelilne omare	
	2.1.3	Instalacija in oprema	
	2.1.4	Ozemljitve	
	2.1.5	Način polaganja kablov, izvedba mahanske zaščite in križanj	
	2.1.6	Zaščita pred električnim udarom	
	2.1.7	Izenačevanje potencialov	
	2.1.8	Varovanje	
	2.1.9	Preizkus električne instalacije	
	2.2	Dimenzioniranje	
	2.2.1	Izračun koničnih moči in dimenzij	
	2.2.2	Kontrola padcev napetosti	
	2.2.3	Kontrola učinkovitosti zaščite	
	3	Popis materiala z montažo	
	4	Priloga - projektni pogoji Javna razsvetljava d.d.	
4.4	Risbe		
	Situacija	list	1
	Tloris - prehod za pešce št. 7	list	2
	Tloris - prehod za pešce št. 8	list	3
	Tloris - prehod za pešce št. 9	list	4
	Tloris - prehod za pešce št. 10	list	5
	Vežalna shema tipske R-UTR	list	6
	Detalji kabelske kanalizacije	list	7

### **4.3 TEHNIČNO POROČILO**

## **1 Uvod k projektu**

Vsebina načrta je NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME - , objekt: Ureditev kolesarske povezave vzdolž Gregorčičeve in Bazoviške ceste od priključka Ulice Toneta Tomšiča do priključka Podgrajske ulice, SVETLOBNA TALNA SIGNALIZACIJA PREHODOV ZA PEŠČE (TALNI UTRIPALCI JR) investitor: Občina Ilirska Bistrica, Bazoviška cesta 14, 6250 Ilirska Bistrica.

Načrt obravnava izvedbo talne signalizacije na prehodih za pešce izvedene s talnimi svetilkami - utripalci.

Projektirana instalacija v objektu mora biti izvedena skladno s tehniškimi ukrepi in pogoji, ki so predpisani v veljavnih tehničnih predpisih za predvidene elektroinstalacije v tem objektu.

- Objekt je projektiran na podlagi tehnične smernice TSG-N-002:2013 Niskonapetostne električne inštalacije.
- Objekt je projektiran na podlagi tehnične smernice TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele.

## **2 Jaki tok**

### **2.1.1 Elektroenergetsko napajanje**

Napajanje posamezne el. razd. omarice z električno energijo bo zagotovljeno iz omrežja javne razsvetljave (JR) in izvedeno s kablom  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  priključenim na obstoječo priključno sponko (varovalka 16A) stebra javne razsvetljave. Ker podnevi v omrežju JR el. napetost ni prisotna in je predviden 24-urni režim delovanja talnih svetilk, je za zagotavljanje el. napajanja svetilk v dnevnem času predvidena uporaba rezervnega napajanja z akumulatorsko baterijo vgrajeno v el. omarico. Polnjenje baterij poteka v nočnem času.

### **2.1.2 Razdelilne omare**

El. razdelilne omare R-UTR-7, R-UTR-8, R-UTR-9 in R-UTR-10 so tipske omarice z vgrajeno opremo po tipski vezalni shemi in s kovinskimi objemkami pritrjene na obstoječe drogove javne razsvetljave.

### **2.1.3 Instalacija in oprema**

Elektroinstalacija od JR do posamezne R-UTR se izvede s kablom  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  uvlečenim v zaščitno cev. Pri izvajanju je potrebno posebno pozornost nameniti uvodu cevi v kandelaber in pri tem uporabiti ustrezne uvodnice in tesnilne mase.

Posamezna talna svetilka je priključena z lastnim tovarniško vgrajenim priključnim kablom direktno na izhod v R-UTR vgrajenega krmilnika talne razsvetljave. Dolžina kabla posamezne svetilke mora biti določena ob naročilu svetilk.

Predviden je potek kablov v zaščitnih ceveh  $\phi=110$  in  $63 \text{ mm}$  v kabelski kanalizaciji. Od kandelabra do jaška kabelske kanalizacije je predvidena uporaba cevi  $\phi=63$ . Od jaška kabelske kanalizacije do posameznega seta treh svetilk pa je predvidena uporaba cevi  $\phi=110$ .

**Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev.**

#### **2.1.4 Ozemljitve**

Obstoječi kovinski stebri javne razsvetljave so ozemljeni - ozemljitveni trak Fe/Zn 4x25mm položen v kabelsko kanalizacijo in povezan s stebrom JR.

#### **2.1.5 Način polaganja kablov, izvedba mehanske zaščite in križanj**

Energetske kable polagamo v fleksibilne PVC cevi položene v jarke kabelske kanalizacije globine 60-120cm. Po potrebi se kable polaga v večje globine (npr. pri križanju in prečkanju ceste). Širina jarka je odvisna od števila položenih cevi.

Vsa križanja komunalne infrastrukture in objektov je potrebno izvesti v skladu z veljavnimi predpisi in upoštevanjem izdanih soglasij. Kjer je to izvedljivo, se kable polaga vzporedno s predpisanimi odmiki. S tem dosežemo cenejšo izvedbo in racionalnejšo izrabo prostora. Pri polaganju kabelske kanalizacije je potrebno v cevi položiti predvlečno žico. Konce cevi, ki se ne zaključijo v kabelskih jaških, je potrebno zatesniti. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati minimalen polmer krivljenja kablov in min. temperaturo zraka ter upoštevati zahteve za križanja in približevanja kablov z drugimi objekti in instalacijami.

Po končanih delih je potrebno trase kablov označiti ter poskrbeti za vris vnos podatkov v podzemni kataster.

Pri križanju z meteorološko kanalizacijo je cevna kanalizacija za elektroenergetske vode nad, pri križanju s TK vodi pa pod navedenimi komunalnimi napravami. Vsa križanja in vzporedna polaganja kablov morajo biti izvedena v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi.

### **Minimalni horizontalni odmik med komunalnimi napravami**

#### **Elektroenergetski kablovi**

- medsebojno križanje ali približevanje kablov

	razdalje
do 1kV	10cm
do 20kV	30cm

#### **TK vodi**

- el. energetski kabel križa in se paralelno vodi s TK kablovi

	križanje	paralelno vodenje
do 10kV	50cm	50cm
do 20kV	50cm	100cm

- če ne dosežemo zgornje vrednosti velja (glej skico)

	križanje	paralelno vodenje
velja za (10 in 20)kV	30cm	30cm

Križanje energetskih kablov s podzemnimi TK kablji se izvede pod kotom 90°, nikakor pa ne manjšim od 45° z navpičnim razmakom 30cm za energetske kable do 1kV. Ni dovoljen prehod energetskih kablov skozi jaške TK kableske kanalizacije, kakor tudi ne prehod pod jaškom ali nad njim. Oddaljenost najbližjega energetskega kabla napetosti do 20Kv do najbližjega TK kabla pri paralelnem poteku je najmanj 0,5m oz. 1m za kable nad 20Kv. Če se ne da doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi in TK kablji namesti pregrada iz termično odpornega materiala.

### **Plinovod**

Pri križanjih in vzporednem vodenju komunalnih vodov s plinovodi je treba upoštevati osnovne zahteve glede kota križanja in varnostnih odmikov med komunalnimi vodi za zagotovitev obratovalne varnosti.

Pri plinovodih z največjim delovnim tlakom do vključno 5 barov mora biti:

- kot križanja: od 30 do 90,
- višinski odmik pri križanju: najmanj 0,2 m,
- vzdolžni odmik: najmanj 0,4 m.

Pri plinovodih z največjim delovnim tlakom nad 5 barov do vključno 16 barov mora biti:

- kot križanja: od 45 do 90,
- višinski odmik pri križanju: najmanj 0,5 m,
- vzdolžni odmik: najmanj 1,0 m.

V izjemnih primerih se s posebnimi varnostnimi ukrepi varnostni odmiki in globina polaganja plinovodov lahko zmanjšajo.

### **Vodovod in kanalizacija**

Polaganje energetskih kablov pod ter iznad vodovodnih oziroma kanalizacijskih cevi ni dovoljeno, razen pri križanjih. Min. vodoravni razmak pri paralelnem polaganju kabla in vode je 0,5m oz. 1,5m, če gre za magistralni cevovod za preskrbo vode (razmak se meri med najbližnjimi zunanji robovi instalacije). Na mestih križanja je lahko kabel položen nad vodovodom ali pod njim, odvisno od položaja cevi. Navpični svetli razmak med kablom in glavnim cevovodom mora biti najmanj 0,5m pri križanju kabla in priključnega cevovoda pa 0,3m.

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5m za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od  $\phi=0,6/0,9$ m pa 1,5m. Na mestih križanja kabel lahko položimo nad kanalizacijskim cevovodom. Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od 0,8m se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, da minimalnih razmakov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom ali kanalizacijo ni mogoče doseči, se kable zaščiti s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtok, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.

### 2.1.6 Zaščita pred električnim udarom

#### a) Zaščita pred neposrednim dotikom

Za zaščito pred neposrednim dotikom delov pod napetostjo uporabimo naslednje ukrepe:

- zaščita delov pod napetostjo z izoliranjem
- zaščita s pregradami in okrovi
- zaščita z ovirami

#### b) Zaščita pred posrednim dotikom

Za zaščito pred posrednim dotikom delov pod napetostjo uporabimo zaščito z avtomatičnim odklopom napajanja z nadtokovno zaščito v TN C-S sistemu.

Avtomatični odklop napajanja dosežemo tako, da vse prevodne dele el. naprav, katere je potrebno zaščititi pred previsoko napetostjo dotika, zvežemo z zaščitnim vodnikom.

Nevtralni in zaščitni vodnik morata biti po vsej dolžini enake kvalitete in enakega prereza kot pripadajoči fazni vodnik.

Zaščitni vodnik mora biti v vsej instalaciji kombinirane, to je zeleno rumene barve, nevtralni pa je modre barve.

Kovinski deli, katere je potrebno zaščititi pred posrednim dotikom, morajo biti opremljeni s posebno označenimi priključki.

Zbiralke nevtralnih in zaščitnih vodnikov morajo biti v sistemu TN C-S na razdelilnikih premoščene z mostičem, v sistemu TN-S pa vodimo nevtralni in zaščitni vodnik v vozliščno omaro.

V vseh prostorih je treba med seboj galvansko povezati vse kovinske dele (ki ne pripadajo elektroinstalaciji objekta), naprav, ohišja strojev, cevi vodovoda, odvodne kovinske cevi in podobno. Vse te kovinske dele, ki so medsebojno povezani priključiti na zbiralko za izenačevanje potencialov.

Pred priklopom elektroinstalacije na napetost javnega omrežja je instalaciji izmeriti izolacijsko uporovno vrednost, ki pa ne sme biti manjša od 1 M ohm.

### 2.1.7 Izenačevanje potencialov

V objektu mora zbiralka za izenačevanje potencialov v vozliščni omarici povezati naslednje dele:

- nevtralno zbiralko
- zaščitno zbiralko
- glavni zbiralni ozemljitveni vod
- glavne vodovodne cevi
- vse kovinske elemente zgradbe in druge kovinske sisteme
- strelovodno napravo.

Glavni vodnik za izenačevanje potencialov mora imeti prerez, ki ni manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6 mm<sup>2</sup>.

### **2.1.8 Varovanje**

Posamezne tokokroge varujemo pred kratkimi stiki in preobremenitvami z avtomatskimi instalacijskimi odklopniki. Tipi in vrednosti posameznih varovalnih elementov so razvidni iz enopolnih shem.

### **2.1.9 Preizkus električne instalacije**

Po koncu elektromontažnih del je potrebno preveriti in preizkusiti električno instalacijo v skladu z veljavnimi pravilniki za nizkonapetostne električne instalacije:

- delovanje zaščite pred električnim udarom
- neprekinjenost zaščitnega vodnika
- medsebojna povezanost vseh kovinskih delov, ki se vključujejo v sistem izenačevanja potenciala
- neprekinjenost glavnega in dodatnih vodnikov za izenačevanje potencialov
- izolacijska upornost električne instalacije
- zaščita z električno ločitvijo tokokrogov
- funkcionalnost.

Po končanem preverjanju in preizkušanju je potrebno napraviti zapisnik o funkcionalnem preizkusu vseh električnih instalacij.

Izvajalec mora po tehničnem pregledu predložiti izjavo o preverjanju neprekinjenosti zaščitnih vodnikov.



## 2.2 Dimenzioniranje

### 2.2.1 Izračun koničnih moči in dimenzij

Pri določitvi koničnih moči in koničnih tokov razdelilnih omar računamo z vsoto instaliranih moči posameznih priključkov in z ocenjenimi faktorji istočasnosti, izkoristki elektromotorjev ter faktorji obremenitve.

Konično moč izračunamo po enačbi:

$$P_{ko} = \frac{P_i \cdot f_i \cdot f_o}{eta}$$

kjer pomeni:

$P_{ko}$  - konična moč (kW)  
 $P_i$  - instalirana moč  
 $f_i$  - faktor istočasnosti  
 $f_o$  - faktor obremenitve  
 $eta$  - izkoristek motorjev

Konični tok izračunamo po enačbi:

za enofazno napetost:

za trifazno napetost:

$$I_{ko} = \frac{P_{ko} \cdot 1000}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{ko} = \frac{P_{ko} \cdot 1000}{1,73 \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

kjer pomeni:

$I_{ko}$  - konični tok (A)  
 $P_{ko}$  - konična moč (kW)  
 $U_f$  - fazna napetost (220 V)  
 $U$  - medfazna napetost (380 V)  
 $\cos \varphi$  - faktor moči

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez kabla je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z

upoštevanjem načina polaganja kabla, korekcijskih faktorjev za skupinske tokokroge in temperature okolice. Izračun koničnih moči, koničnih tokov, tipi dovodnih vodnikov in padcev napetosti na teh vodnikih so razvidni iz naslednje tabele.

<b>DIMENZIONIRANJE VODNIKOV</b>	od	<b>STEBER JR</b>
<b>ZA RAZD. OMARO:</b>	do	<b>R-UTR</b>
Nazivna napetost, U (V)		230
<b>Instalirana moč, Pi (kW)</b>		0,05
Faktor istočasnosti, fi		1,00
Izkoristek motorjev, eta		1,00
Faktor obrem. mot., fo		1,00
Faktor moči cos, cos fi		0,98
<b>Konicna moč, Pk (kW)</b>		0,05
Konični tok, Ib (A)		0,22
<b>Zaščitna naprava, In (A)</b>		16
Rezerva zaščitne naprave, In/Ib		72,13
Tip el. napeljave		B
Št. kablov v skupini		1
Fakt. polaganja kabla, fs		1
Temperatura okolice, (°C)		25
Fakt. temp. okolice, ft		1,06
Obr. Kab. In / (fs*ft), lok(A)		15,09
Fakt. istoč. skup. k., fis		1
Material vodnika		Cu
Št. paralelnih kablov		1x
<b>Tip kabla</b>		PP-Y
<b>Prerez kabla, S (mm<sup>2</sup>)</b>		3x2,5
Dop. obremenitev kabla, Iz0 (A)		23
Iz=Iz0*fs*ft, Iz (A)		24,38
Dolžina kabla, l (m)		5
Padec napetosti, u (%)		0,01%
Upornost kabla, R2 (ohm)		0,073
Upornost kabla, X2 (ohm)		0,001
Tip zaščitne naprave		NV
Faktor zaščitne naprave		1,6
1,45 * Iz / k		22,09
<b>Kon : Ib&lt;=In&lt;=Iz, In&lt;=1,45*Iz/k</b>		<b>USTREZA</b>

### 2.2.2. Kontrola padcev napetosti

Padec napetosti na instalaciji izračunamo po enačbi:

za enofazne tokokroge:

za trofazne tokokroge:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100000}{\lambda \cdot S \cdot U_f^2}$$

$$u = \frac{P \cdot l \cdot 100000}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Padec napetosti za tokokroge pri prerezih večjih od 16 mm<sup>2</sup> računamo po enačbi:

Kjer pomeni:

$$u = \frac{P \cdot l \cdot 100}{U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg}(\varphi))$$

- u - padec napetosti (%)
- P - moč (kW)
- l - dolžina kabla (m)
- S - prerez kabla (mm<sup>2</sup>)
- U<sub>f</sub> - fazna napetost (220 V ; 230 V)
- U - medfazna napetost (380 V ; 400 V)
- r - ohmska upornost (Ohm/km)
- x - iduktivna upornost (Ohm/km)
- λ - prevodnost (Sm/mm<sup>2</sup>)
  - λ = 56 Sm/mm<sup>2</sup> za baker
  - λ = 35 Sm/mm<sup>2</sup> za aluminij

Padci napetosti za najneugodnejše tokokroge so prikazani v naslednje tabeli.

PADEC NAPETOSTI	
NA RAZD. OMARI:	R-UTR
Številka tokokroga	
Nazivna napetost	
Konična moč	
Faktor moči	
Dolžina kabla	
Prerez vodnika	
Material vodnika	
PADEC NAPETOSTI tkg	
PADEC NAPETOSTI	
DO RAZD. OMARE:	
	0,01%
(Glej tabelo dimenzioniranja vodnikov)	0,00%
	0,00%
	0,00%
	0,00%
CELOTNI PADEC NAPETOSTI	0,01%
DOPUSTNI PADEC NAPETOSTI	3

### 2.2.3. Kontrola učinkovitosti zaščite

Pred posrednim dotikom z uporabo nadtokovne zaščite z avtomatičnim odklopom napajanja v sistemu TN.

Zaščitne naprave in prerezi vodnikov so izbrani tako, da se v primeru okvare med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenimi prevodnimi deli naprav, kjerkoli v instalaciji, samodejno odklopi napajanje tistega dela instalacije, ki je v okvari.

Ta zahteva je izpoljena z naslednjim pogojem :

$$Z_k \cdot I_a \leq U_o \qquad I_k > I_a$$

$$I_k = k_u \cdot \frac{U_o}{Z_k}$$

$$Z_k = \sqrt{(\cdot R_1 + 2 \cdot R_2 + R_3 + R_t)^2 + (\cdot X_1 + 2 \cdot X_2 + X_t)^2}$$

Izklopilni časi naprav za nadtokovno zaščito pred električnim udarom so odvisni od značaja prostora, za katerega je predvidena instalacija in od vrste porabnika, ki je na instalacijo priključen, ti časi so :

Ti = 5s	Napajalni in končni tokokrogi
Ti = 400ms	Prenosne naprave pri Uo od 121V do 230V
Ti = 200ms	Prenosne naprave pri Uo od 231V do 400V
Ti = 100ms	Naprave v eksplozijsko ogroženih prostorih ali Uo>400V

kjer pomeni :

I <sub>k</sub>	enopolni kratkostični tok
I <sub>a</sub>	tok delovnja naprave za samodejni odklop v predpisanem času (I <sub>a</sub> povečan za 10% - toleranca izklopilne naprave)
U <sub>o</sub>	nazivna napetost proti zemlji
Z <sub>k</sub>	impedanca celotne kratkostične zanke
R <sub>1</sub> ,R <sub>2</sub> ,R <sub>3</sub> ,R <sub>t</sub>	delovne upornosti kratkostične zanke
X <sub>1</sub> ,X <sub>2</sub> ,X <sub>t</sub>	induktivne upornosti kratkostične zanke
k <sub>u</sub>	0,8 za eksplozijsko ogrožene prostore
k <sub>u</sub>	0,95 za ostale prostore

<b>KONTROLA ZAŠČITE V TN SISTEMU</b>		
<b>NA RAZD. OMARI:</b>		<b>R-UTR</b>
Številka tokokroga		
Dolžina tokokroga	l (m)	
Prerez tokokroga	S (mm <sup>2</sup> )	
Material tokokroga		
Upornost tokokroga	R1 (Ohm)	
Upornost tokokroga	X1 (Ohm)	
Upornost dovodov:	R2.1 (Ohm)	0,073
	X2.1 (Ohm)	0,001
(Glej tabelo dimenzioniranja vodnikov)	R2.2 (Ohm)	0,000
	X2.2 (Ohm)	0,000
	R2.3 (Ohm)	0,000
	X2.3 (Ohm)	0,000
	R2.4 (Ohm)	0,000
	X2.4 (Ohm)	0,000
	R2.5 (Ohm)	0,000
	X2.5 (Ohm)	0,000
Impedanca omrežja	Zom (Ohm)	0,80
Moč transformatorja	Pt (kVA)	
Upornost transformatorja	Rt (Ohm)	0,000
Upornost transformatorja	Xt (Ohm)	0,000
Kontaktne upornosti	R3 (Ohm)	0,01
Impedanca celotne kratkostične zanke	Zk (Ohm)	0,88
Faktor napetosti	ku	0,95
1p kratkostični tok	Ik (A)	247,51
Varovalni element	Iv (A)	16
Tip varovalnega el.		NV
Izklopni čas v.e.	Ti (s)	0,1
Izklopni tok v.e.	Ia (A)	163,00
<b>UČINKOVITOST ZAŠČITE</b>	Ik>Ia	DA
Prerez tokokroga	S (mm <sup>2</sup> )	2,5
Faktor vodnika	k	115
Min. prerez tokokroga f (Ti)	Smin (mm <sup>2</sup> )	0,43
Kratkostična kont.	Smin<S	USTREZA

### 3 Popis materiala z montažo

V cenah je zajeta dobava in montaža materiala ter opreme s pomožnimi deli in drobnim materialom, stroški meritev, preizkusa in zagona. Vsa oprema in material se mora dobaviti z vsemi ustreznimi certifikati, atesti, garancijami, navodili za obratovanje, vzdrževanje, posluževanje in servisiranje (v skladu z veljavno zakonodajo in zahtevami naročnika).

Pri izvedbi je potrebno upoštevati stroške vseh pripravljalnih in zaključnih del (vključno z usklajevanjem z ostalimi izvajalci na objektu) ter vse transportne, skladiščne, zavarovalne in ostale splošne stroške.

Evidentiranje odstopanj z vrisom sprememb ter grafičnim in tekstualnim prikazom, s sprotno predajo nadzorniku v pisni obliki.

Tam, kjer je v popisu opreme določeni kos opisan kot določeni tip ali blagovna znamka, se to razume v smislu lažjega opisa: takšen ali enakovreden. Naročnik v nobenem primeru ne pogojuje dobave določene znamke ali tipa opreme, ki sta kot vzorčni model navedena v popisu.

Vse vgradne finalne izdelke in vso opremo morata pred vgradnjo potrditi tako projektant kot investitor.

#### A) ELEKTROINSTALACIJSKA DELA

	naziv	merska enota	količina
1	Kabli tip: - NYY-J 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	50
2	Cevi PVC, komplet s polaganjem in vsemi spojnimi in tesnilnimi elementi: - fleksibilna SF 110mm v kabelski kanalizaciji - fleksibilna SF 63mm v kabelski kanalizaciji - spiralna PVC fleksibilna cev, zunanja montaža, notranji premer 32mm, samougasljiva, odporna na UV žarke	m	135 12 2
3	Opozorilni trak - ELEKTRIKA, v kabelski kanalizaciji	m	70
4	Sistem talnih svetilk-utripalk na prehodih za pešce, komplet el. krmilna omarica R-UTR za krmiljenje dveh linij utripalk (3+3), sistem 12V ali 24V DC, (kot npr. KP-REC-230/60), z naslednjimi tehničnimi lastnostmi: - kom 1: krmilna omara je tipska el. razdelilna omarica s prašno barvanim jeklenim ali INOX ohišjem, cca. 200x170x170mm, IP67, komplet s pritrditvijo na steber JR, s tipsko opremo: - kom 1: glavno stikalo 40A/1p - kom 1: prenapetostni odvodniki tip B - kom 1: instalacijski avtomatski odklopnik 10A - kpl 1: drobni in vezni material, zbiralke,	kpl	4

- napisne ploščice, ključavnica tipa JR
  - kom 1: napajalnik (montaza na DIN letev, izhod 12 (24V) DC, priključek za pripadajočo ak. baterijo) za avtonomno napajanje svetilk, komplet z lastno akumulatorsko baterijo 12 (24V), komplet z nosilcem za vgradnjo v el. razd. omaro) ustrezne kapacitete za napajanje predvidenih svetilk v dnevnem času; polnjenje baterij v nočnem času (230V iz JR)
  - kom 1: pripadajoči krmilnik za krmiljenje dveh linij utripalk (3+3)
  - kom 1: senzor svetlobe
  - kom 6: talna LED dvosmerna svetilka (dvosmerna utripalka) za montažo na prehod za pešce. Robustne konstrukcije za zahtevne vremenske pogoje, odpornost na pluženje, namenjena vgradnji v cestišče, 12 (24VDC), 4W, LED bele barve, premer cca. 160mm, globina cca. 100mm, mehanska odpornost do 90ton, IP68, IK10 (tehn. lastnosti kot. npr. SR-48).  
Opozorilo: Svetilke morajo biti naročene in dobavljene s tovarniško vgrajenim priključnim kablom ustrezne dolžine za priklop v el. razd. omari R-UTR oziroma v kabelskem jašku.
- 5 . Izvedba vodotesnega uvoda cevi v steber JR (povezava med R-UTR pritrjeno na drogu in drogom JR) in izvedba priklopa R-UTR s kablom 3x2,5mm<sup>2</sup> priključenim na obstoječo priključno sponko (varovalka 16A) stebra javne razsvetljave. Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev. kpl 3
- 6 . Izvedba uvoda kabla po ceveh preko kabelskega jaška od vzdane RO-JR do stebra JR in izvedba priklopa R-UTR s kablom 3x2,5mm<sup>2</sup> priključenim na obstoječo priključno sponko (varovalka 16A) stebra javne razsvetljave. Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev. kpl 1
- 7 . Zakoličba obstoječih komunalnih vodov kpl 1
- 8 . Zakoličba trase kpl 1

9 .	Izvedba priklopov/odklopov el. omrežja JR, zagotovitev prisotnosti koncesionarja oz. upravljavca omrežja. Opomba: Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev.	kpl	1
10 .	Drobni montažni material	kpl	1
11 .	Zarisovanje pozicij talnih svetilk, pregled, nastavitve nivojev svetlobe svetilk dnevni/nočni režim, spuščanje v pogon.	kpl	1
12 .	Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik	kpl	1
13 .	Meritve in atesti	kpl	1



**B) GRADBENA DELA**

	<b>naziv</b>	<b>merska enota</b>	<b>količina</b>
1	Ročni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji III.-IV. kategorije dim. 0,4x0,4m. Izravnava dna kanala, izdelava peščene podlage debeline 0,10m s peskom granulacije do 4mm, polaganje cevne kanalizacije, zasip cevi s slojem peska do 10cm, zasip kanala z izkopanim materialom v sloju 30 cm, utrjevanje zasipa z nabijanjem v plasteh, polaganje traku Fe/Zn 4x25mm, polaganje opozorilnega traku 30 cm pod vrhom izkopa, ureditev trase z odvozom odvečnega materiala na deponijo (trasa od obstoječega stebra JR do novega jaška JR).	m	8
2	Strojni in deloma ročni izkop zemlje za kabelski jarek v zemlji III.-IV. kategorije dim. 0,4x0,4m. Izravnava dna kanala, izdelava peščene podlage debeline 0,10m s peskom granulacije do 4mm, polaganje cevne kanalizacije, zasip cevi s slojem peska do 10 cm, zasip kanala z izkopanim materialom v sloju 30 cm, utrjevanje zasipa z nabijanjem v plasteh, polaganje traku Fe/Zn 4x25mm, polaganje opozorilnega traku 30 cm pod vrhom izkopa, ureditev trase z odvozom odvečnega materiala na deponijo.	m	110
3	Ročni izkop zemlje na mestih križanj z ostalimi komunalnimi vodi. Izkop kabelskega jarka v zemlji III.-IV. kategorije ustreznih globin za doseganje predpisanih odmikov. Izdelava kabelske posteljice s peskom granulacije do 4mm. Izravnava dna kanala, izdelava peščene podlage debeline 0,10m s peskom granulacije do 4mm, zasip kanala z izkopanim materialom v sloju 30 cm, utrjevanje zasipa z nabijanjem v plasteh, polaganje traku Fe/Zn 4x25mm, polaganje opozorilnega traku 30 cm pod vrhom izkopa, ureditev trase z odvozom odvečnega materiala na deponijo.	m <sup>3</sup>	4
4	Izdelava križanj z ostalimi komunalnimi vodi. Zaščita cevi z obbetoniranjem ali druga ustrežna zaščita (zaščitne cevi).	kpl	8
5	Ročno vgrajevanje betona MB15 v kanal za zaščito kabelske kanalizacije na povoznih površinah, ob jaških, na mestih križanj in pod talnimi svetilkami (talne utripalke - po navodilih proizvajalca).	m <sup>3</sup>	4

6 .	Izdelava tipskega manipulativnega kablanskega jaška - betonska cev $\phi=60\text{cm}$ , globina 60cm. Izkop zemlje III. do IV. ktg. dobava in montaža, betoniranje z betonom C25/30, skupaj z LŽ pokrovom 40x40cm (Javna razsvetljava). Vgradnja cevi za uvod kablov in drenažo. V ceni so zajeti zasip, pomožna dela, prenosi in materiali, odvoz odvečnega materiala na deponijo, ureditev okolice.	kpl	4
7 .	Izdelava statičnega izračuna in določitev potrebne armature za jašek - betonska cev $\phi=60\text{cm}$ .	kos	1
8 .	Rušenje dela obstoječega betonskega temelja stebra javne razsvetljave za potrebe vgradnje nove PVC cevi $\phi=63\text{mm}$ . Rušenje, ponovno betoniranje in zasip, pomožna dela, prenosi in materiali, odvoz odvečnega materiala na deponijo, ureditev okolice-vzpostavitev prejšnjega stanja. Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev.	kpl	4
9 .	Vgradnja omarice R-UTR-8 v obstoječi kamniti zid. Previdna odstranitev elementov zidu (kamen cca. $1,5\text{m}^2$ ) in kamnitih plošč tlaka med omarico in obst. stebrom JR (cca. $1,0\text{m}^2$ ) in začasno skladiščenje za ponovno uporabo in vzpostavitev prvotnega stanja. Dolbenje zidu za potrebe vgradnje omarice R-UTR-8 in dolbenje utora za vgradnjo PVC cevi 2 x $\phi=63\text{mm}$ . Ponovna vzdava elementov zidu in tlaka, fugiranje, prenosi in materiali, odvoz odvečnega materiala na deponijo, ureditev okolice-vzpostavitev prejšnjega stanja. Vse posege v obstoječo infrastrukturo (uvodi kablov in cevi, izvedba priklopov, križanja ...) je potrebno izvajati v prisotnosti oziroma s predhodnim dogovorom in v skladu z navodili koncesionarjev oziroma soglasjedajalcev.	kpl	1

---