

## 4.4.

## TEHNIČNO POROČILO

### 4.4.1. SPLOŠNO

Za električne instalacije velja, da morajo biti projektirane in izvedene v skladu s Pravilnikom o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah ( Ur. List RS, št.41/2009) ter pripadajoče tehnično smernico TSG-N-002:2013 NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE. Načrt električnih inštalacij in električne opreme – NN električne inštalacije je izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-002:2013.

NAVODILA INVESTITORJU IN IZVAJALCU:

Projekt je sestavljen v skladu s Pravilnikom o podrobnejši vsebini projektne dokumentacije.

Izvajalca opozarjamo, da mora pri gradnji upoštevati določbe ZGO-1B, med drugim:

- Imenovati mora odgovornega vodjo del, ki ima ustrezen strokovni izpit
- Voditi dnevnik o izvajanju del
- Poskrbeti za načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in označitev gradbišča
- Ravnati se po dokumentaciji PGD, na osnovi katere je bilo izdano gradben dovoljenje, če ni PGD-a pa po projektu PZI
- Izvajati dela po projektu za izvedbo PZI
- Pregledati predano PZI dokumentacijo pred pričetkom izvajanja del in zahtevati odpravo domnevnih pomanjkljivosti po dogovoru z odgovornim projektantom; v kolikor izvajalec opazi pomanjkljivosti v načrtih PZI šele med izvajanjem del, ne more bremeniti odgovornega projektanta za zamudo pri izvedbi, ker mu ZGO-1B nalaga pregled dokumentacije tudi že pred izvedbo del
- Vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki imajo ustrezne listine o skladnosti ter investorju in nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah

Investitorja opozarjamo, da mora pred gradnjo poznati ZGO-1B in imeti pooblaščenega nadzornika, ki ga zastopa. Še posebej mora biti pozoren na sledeče:

- Dela izvajati samo v skladu z izdanim gradbenim dovoljenjem oz. PZI
- Imeti sklenjeno z izvajalcem pisno pogodbo o gradnji
- Od izvajalca dobiti vse ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov

## **4.4.2. JAVNA RAZSVETLJA**

### **4.4.2.1. Splošni opis in lokacija**

Direkcija RS za infrastrukturo pripravlja rekonstrukcijo državne ceste R3-633/1098 Jereka – Jezero od km 0,705 do km 1,325 skozi naselje Češnjica. Dodatno so obdelane še stranske ulice v skladu s prikazom v situaciji. Projektna dokumentacija je izdelana v skladu z projektno nalogo št. 37165-55/2016 z dne 19.9.2016 in dodatnimi zahtevami s strani naročnika za obdelavo še stranskih ulic, kjer se bo izvajala izgradnja kanalizacije. Projektna dokumentacija je usklajena s projektom izgradnje kanalizacije v naselju Bohinjska Češnjica.

Na obdelovanem območju ni izvedene javne razsvetljave. Izvedba javne razsvetljave se bo izvedla v skladu s situacijo risbe 4.5.1..

Predvidi se prižigališče javne razsvetljave zraven obstoječe transformatorske postaje (glej risbo 4.5.1.). Svetilke bodo nameščene na kandelabrih s podzemnim dovodom iz novo predvidenega prižigališča.

### **NOVO STANJE**

Na navedenem območju, ko se bo izvajala rekonstrukcija državne ceste se predvidi tudi javna razsvetljava na državni cesti in stranskih ulicah.

Zgradilo se bo celotno omrežje javne infrastrukture, ki vsebuje rekonstrukcijo ceste z 23 svetilkami za osvetlitev državne ceste in 52 svetilk v sklopi izgradnje javne razsvetljave v stranskih ulicah.

Za napajanje novo predvidene javne razsvetljave (skupaj 75 svetilk) se izvede nova kabelska kanalizacija in napajalni kabel od novo predvidenega prižigališča JR (prosto stoječa električna omara), zraven JR prižigališča se predvidi tudi PMO (prosto stoječa merilna omara), NN priključek (PMO) ni stvar tega načrta.

Predvidi se javna razsvetljava z kandelabri nadzemne višine 7m in višine 6m za stranske ulice z LED svetilkam. Predvidijo se svetilke LED tehnologije moči: 35W, svetlobnega toka 3050lm in svetlobnega snopa svetilke 3050lm za državno cesto, skupaj 23 svetilk in svetilke na kandelabrih višine 6m LED tehnologije, moči 17W, 2100 lm, skupaj 52 svetilk. Predvidijo se svetilke ki imajo možnost krmiljenja osvetlitve, tudi inštalacija se temu ustrezno pred pripravi. Za krmiljenje osvetlitve je izvedena povezava med svetilkam in omarico JR prižigališče z kablom NAYY-J 5x16mm<sup>2</sup>. Skupna inštalirana moč svetilk je 1.620W. Krmilna tehnika se predvidi v omarici JR prižigališče. Predvideni so trije ločeni izvodi iz novega prižigališča.

Pred izvedbo razsvetljave je potrebno uskladiti traso ter zakoličiti vse obstoječe vode.

### **NAČIN IN SISTEM RAZSVETLJAVE**

Kabelski razvod razsvetljave se izvede s kablom NAYY-J 5x16mm<sup>2</sup>. Kabel se polaga v kabelsko kanalizacijo v povoznih delih cestišča pa dodatno še v ob betonirane zaščitne cevi. Pocinkani valjanec FeZn 25x4mm bo položen po celotni trasi razsvetljave in se naveže na kandelabre. Spoj na valjanec se v zemlji izvede s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra se izvede z vijachenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom.

Zaželeno je da se kandelabri razsvetljave postavijo ob zunanjem robu cestišča (min 75cm od zunanjega roba) tam kjer to ni izvedljivo se lokacija izvedbe prilagodi terenu. Točna lokacija je razvidna iz situacije cestne razsvetljave (risba 4.5.1.). Povezava med priključno omarico v kandelabru in svetilko je izvedena s kablom NYJY-J 4 x 1.5mm<sup>2</sup>. Izvajalec del sme vgraditi le tako opremo, ki bo odgovarjala standardom. Izbrane svetilke morajo biti skladne z "Uredbo o mejnih vrednostih

svetlobnega onesnaževanja okolja", ki jo je vlada RS sprejela 30. avgusta 2007 in je bila dne 7. 9. 2007 objavljena v Uradnem Listu RS ter zahteva uporabo izključno ekoloških, to je popolnoma zasenčenih svetilk, ki imajo delež svetlobnega toka, ki seva navzgor 0%. Pred nabavo svetilk je potrebno pridobiti pisno soglasje investitorja o tipu svetilk in kandelabrov. Razsvetljava se bo prižgala v sklopu upravljanja in krmiljenja že novega JR prižigališča.

V trasi polaganja elektro kablov se lahko pojavijo drugi komunalni vodi v tleh.

V trasi polaganja elektro kablov za potrebe javne razsvetljave se mora izvajalec pred pričetkom gradbenih del seznaniti z natančno lokacijo obstoječih in novih komunalnih vodov pri ustreznih službah. Pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov in naprav mora biti zagotovljen nadzor.

V primeru, da naletimo na druge kable, vodovod, plinovod, telekom, toplovod in kanalizacijo mora vzporedni potek predvidenega kabla biti večji oziroma enak 0,5 m, kar je v skladu s predpisi.

Da ne pride do poškodb obstoječih instalacij je potrebno pred izvedbo instalacij za potrebe javne razsvetljave izvesti zakoličbo obstoječih vodov.

Pri križanju z vodovodno in kanalizacijsko cevjo, plinovodom ter s telekom kablom ali telekom kanalizacijo pa je predvidena zaščitna cev PC-E/110mm. Minimalni razmak pri križanju je 0,5m.

Trasa za novo razsvetljava poteka v cesti oziroma pločniku. Pri tem moramo paziti na obstoječe in novo predvidene komunalne vode, njihovo približevanje in križanje. Kandelabri – svetilke se montirajo v teren za pločnikom (zraven pločnika).

Kabel je skupaj z valjancem in opozorilnim trakom zakopan v zemljo v ustrezni cevi, minimalno 0,8m globoko. Trasa polaganja kablov je razvidna iz posameznih situacij.

Prometno tehnični podatki za svetlobno tehnični izračun:

Kriteriji za izračun svetlobno tehničnega izračuna, ki so v skladu s priporočili SDR- Slovenskega društva za razsvetljava in uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja Uradni list RS št. 81. Za stranske ulice ni posebnih svetlobno tehničnih zahtev.

#### **4.4.3. SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUNI**

Obdelovano površino za državno cesto smo klasificirali v razred M5, za katerega se po priporočilih SDR zahteva povprečna svetlost 0,5 cd/m in splošna enakomernost svetlosti 0,35.

Razred skupine M so namenjeni za razsvetljava prometnic, kjer so razdalje dovolj velike za uporabo koncepta svetlosti. Deloma jih lahko uporabljamo tudi za zahteve za razsvetljava stanovanjskih področij.

Izračun osvetljenosti cestišča je bil posebej izdelan (glej prilogo), svetilke so predvidene na lokacijah kjer je tudi tehnično izvedljiva sama izvedba svetilk.

## **NAPAJANJE, KRMILJENJE IN MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE**

Nova razsvetjava se napaja iz JR prižigališča. Sistem prižiganja nove razsvetljave je celonočen z redukcijo v nočnem režimu.

#### 4.4.3.1. DIMENZIONIRANJE

TOK V DOVODNEM KABLU ZA NOVO RAZSVETLJAVO:

- instalirana moč nove razsvetljave  $P_{inst} = 1.620 \text{ W}$

Za dovod električne energije od novega prižigališča do novih svetilk bo položen kabel NAYY-J 5x16mm<sup>2</sup>, oziroma bo prilagojen na obstoječo inštalacijo.

TABELA KONTROLIRANIH VELIČIN

			JR PRIŽIGALIŠČE
OD RAZDELILNIKA			SVETILKE
DO PORABNIKA			D
TIP NAPELJAVE			400
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	0,8
CELOTNA INŠTALIRANA MOČ	Pi	KW	1,70
FAKTOR ISTOČASTNOSTI TOKOKROGOV	fi		1,3
KONIČNA MOČ	Pk	kW	0,95
cos f			1,94
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	NAYY-J
VRSTA KABLA			16
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm <sup>2</sup>	16
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm <sup>2</sup>	54,1
TRAJNI ZDRZNI TOK KABLA	Iz	A	1,04
KOREK. FAKTOR OKOLNE TEMPERATURE			1,00
KOREKCIJSKI FAKTOR POLAGANJA			10
NAZIVNI TOK VAROVALKE	In	A	14,50
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I <sub>2</sub>	A	78,42
I <sub>2</sub> x1,45			750
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	0,19
IMPEDANCA OMREŽJA	Zo	ohm	1,674
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	1,86
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	98,71
TOK OKVARE	Ia	A	0,001
ODKLOPNI ČAS	t	s	0,67
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u <sub>2</sub>	%	0,03
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm <sup>2</sup>	

Iz tabele vidimo, da velja:

$I_b < I_n < 1,45 \times I_z$      $I_2 < I_z \times 1,45$

kabli so pravilno izbrani

$I_b < I_n$

$I_n < 1,45 \times I_z$

$I_2 < I_z \times 1,45$

VELJA

VELJA

VELJA

#### **4.4.3.2. IZRAČUN OZEMLJITVE**

Pocinkani valjanec FeZn 25x4mm se položi po trasi razsvetljave in se naveže na kandelabre. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijachenjem.

Izračunana ponikalna upornost mora izpolnjevati pogoje zaščite pred posrednim dotikom v TN sistemu napajanja, ustreza predpisom za strelovode o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije, ki predpisuje največjo upornost ozemljila prenapetostnega odvodnika 5Ω-ov.

#### **4.4.4. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

##### **4.4.4.1. ZAŠČITA PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM**

Zaščita pred neposrednim (direktnim) dotikom 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

##### **4.4.4.2. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM V "TN SISTEMU" INSTALACIJ**

Splošno

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom 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 je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

- a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitenih naprav, ohišja svetilk, kandelabrov, kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.
- b) Potrebno je izvesti glavno izenačitev potenciala.
- c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času. Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

kjer je:

Zs - impedanca okvarne zanke ( $\Omega$ ), ki zajema energetski vir, fazni vodnik do mesta okvare zaščitni vodnik med mestom okvare in energetskim virom,

U0 - nazivna napetost proti zemlji (V),

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

Izklopni časi

Izklopni čas za končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo (kandelabri razsvetljave), če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek ne sme preseči 5 sekund.

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami zaščite proti udaru električnega toka preveriti učinkovitost izbranega zaščitnega ukrepa za vse porabnike in izdati ustrezno zapisniško potrjeno dokumentacijo.

#### **4.4.5. IZVEDBA RAZSVETLJAVE**

##### **4.4.5.1. POLAGANJE KABLOV**

Kabel se pri polaganju pod vozišče položi v obbetonirane cevi pri polaganju v pločnik pa v zaščitne stigmatflex cevi  $\phi 75$  mm, ki so položene v globini 0,9 m globoko, 30 cm pod vrhom trase pa je potrebno položiti zaščitni opozorilni trak "Pozor energetski kabel". Pri polaganju kabla direktno v zemljo je potrebno kabel položiti v globino 0,8 m. Kabel se položi na 10 cm globoko plast mivke in se nato prekrije z enako debelim slojem mivke. Pred mehanskimi poškodbami je kabel zaščiten s plastičnimi GAL ščitniki, ki se položijo v globino 0,7 m. V globini 0,3 m se položi še plastični opozorilni trak.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati ustrezne polmere krivljenja kabla (minimalno 15 x Dkabela) in temperaturo kabla pri polaganju (minimalno 5 °C).

Pri križanjih oz. paralelnem vodenju energetskih kablov z ostalimi energetskimi, telekomunikacijskimi in drugimi instalacijami je potrebno upoštevati veljavne tehnične predpise, normative in standarde ter pogoje upravnika vodov. Pred pričetkom izkopov je potrebno na mestih predvidenih križanj z drugimi instalacijami naročiti zakoličbo le teh. Vse izkope je potrebno opraviti ročno. Pri delih mora biti prisoten predstavnik upravljavca teh instalacij.

Po položitvi trase je potrebno izvesti posnetek dejanske trase kabla v skladu z določili o katastru komunalnih naprav ter urediti dokumentacijo o kablju.

Pocinkani valjanec FeZn 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.

#### 4.4.5.2. KRIŽANJE OZ. PRIBLIŽEVANJE NIZKONAPETOSTNEGA VODA OSTALIM KOMUNALNIM VODOM

V primeru približevanja oz. paralelnega poteka elektroenergetskega voda z vodovodom ali kanalizacijskim cevovodom mora biti vodoravna oddaljenost vsaj 50 cm (za magistralne cevovode vsaj 150 cm). Pri križanju glej načrt križanja!

- V primeru približevanja ali križanja elektroenergetskih kablov istega napetostnega nivoja (do 1kV) mora biti razmak minimalno 7 cm. Med kablov različnih napetostnih nivojev pa 15 cm.

- Vsi kandelabri morajo biti od nadzemnih elektroenergetskih vodov oddaljeni tako kot predpisuje Tehniški normativi za gradnjo nadzemnih elektroenergetskih vodov.

#### 4.4.6. IZVEDBA PRIKLJUČKOV

Povezava med JR prižigališčem in nove razsvetljave se izvede s kablom NAYY-J 4x16mm<sup>2</sup>. Kabel se pri kandelabru uvede skozi pripravljeno odprtino v notranjost kandelabra in se zaključi na priključni omarici PVE. Od priključne omarice do svetilke se povezava izvede s kablom NYY-J 4x1,5 mm<sup>2</sup>.

Za nadaljnjo dograditev cestne razsvetljave se dodatno predvidi del izgradnje kabelske kanalizacije in postavitev valjanca do roba območja obdelave!

#### 4.4.7. ROKI ZA PERIODIČNE PREGLEDE, PREIZKUSE IN MERITVE

Roke za periodične preglede določi proizvajalec električne opreme. V kolikor proizvajalec rokov ni določil se lahko ravna po tabeli.

Roki so podani samo orientacijsko. V kolikor se bo med dvema pregledoma ugotovilo napake na več kot 3 do 4 % opreme od vseh pregledanih naprav, opreme ali orodja je potrebno roke ustrezno skrajšati.

VRSTA ELEKTRIČNE OPREME	ROKI PREGLEDA	VRSTA PREGLEDA
električna instalacija električna oprema električni porabniki	pred zagonom, po spremembah vzdrževanju, popravilu ali premestitvi na drugo mesto	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in ustreznimi standardi
električna instalacija električna oprema električni porabniki	vsake štiri leta	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in ustreznimi standardi



#### 4.4.8. ZUNANJI VPLIVI NA ELEKTRIČNE NAPELJAVE

##### Križanje vodov in njihovo približevanje objektom

Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je potrebno upoštevati soglasje prizadetih upravljalcev, veljavne tehniške normative in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1kV, 10kV in 20kV (DES, zvezek št. 5, januar 1981).

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

Križanje energetskega kabla 1kV 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 fi 75mm v dolžini treh metrov na vsaki strani križanja.

Medsebojna razdalja pri vzporednem poteku energetskega kabla 1kV s cevmi vodovoda in kanalizacije mora biti najmanj 0,5m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3 m od zunanjega premera.

##### Križanje vozne površine

Križanje se izvede s prevrtanjem cestišča in položitevjo kabla v plastično cev fi 160 mm. Predvidijo se tri cevi fi 160. Cevi se zaključijo v revizijskih jaških. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kableske kanalizacije do vozne površine je 0,8 m.

##### Medsebojno približevanje energetskih kablov

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

##### Križanje in vzporedni potek s telekomunikacijskim kablom

Križanje energetskega kabla 1kV in telekomunikacijskega kabla bo izvedeno na navpični oddaljenosti 0,5m. Kot križanja mora biti praviloma 90 stopinj, ne sme pa biti manjši od 45 stopinj.

Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev fi 159 mm, dolžine 2 do 3m, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev fi 160 mm iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0,3m. Pri vzporednem vodenju energetskega kabla 1kV in telekomunikacijskega kabla mora znašati vodoravna oddaljenost najmanj 0,5m.

##### Križanje in vzporedni potek s plinovodom

Križanje energetskega kabla 1kV in plinovoda bo izvedeno na navpični oddaljenosti  $\geq 0,5m$ , če gre za magistralni plinovod, oziroma  $\geq 0,3m$ , če gre za priključni plinovod in v ustrezni alkateni cevi minimalno 1m na vsako stran križanja. Kot križanja mora biti praviloma 90 stopinj, ne sme pa biti manjši od 45 stopinj. Pri vzporednem vodenju energetskega kabla 1kV in plinovoda mora znašati vodoravna oddaljenost najmanj 0,5 m.

##### Križanje in vzporedni potek s toplovodom

Pri križanjih in približevanjih kablovoda s toplovodom je potrebno upoštevati veljavne predpise, zahteve upravjalca toplovodnega omrežja ter zahtev upravjalca elektroenergetskega omrežja.

Pri paralelnem polaganju kablov in toplovoda moramo doseči minimalni svetli razmik 2m, če tega razmika ni mogoče doseči na celotni dolžini poteka, so na relacijah, ki so krajše od 5 m dopustni naslednji razmiki:

- 0,5 m za signalne kable in kable do 1kV
- 0,7 m za 10 kV kable
- 1,1 m za 20 kV kable
- 1,5 m za 35 kV kable

Razmik se meri od zunanjega roba toplovoda.

Prepovedano je polaganje kabla v isti rov s toplovodom

Polaganje elektroenergetskih kablov nad toplovodom ali pod njim ni dovoljeno razen na mestih križanja.

Pri križanju se kabel praviloma namešča pod toplovodom. Če je obstoječi toplovod položen tako globoko, da bo globina preseгла 2,5m, je potrebno kabel položiti nad toplovodom s primerno dodatno toplotno zaščito.

Deli postroja toplovoda in kabla, ki jih je potrebno vzdrževati, morajo biti oddaljeni od mesta križanja najmanj 2m.

Križanje toplovoda in kabla se v primeru, ko ni termične zaščite, izvaja z minimalnim svetlim razmikom:

- 0,5 m za signalne kable in kable do 1kV
- 0,6 m za 10 kV kable
- 0,8 m za 20 kV kable
- 1,0 m za 35 kV kable

Preizkus NN kabla po polaganju

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

Ostale podrobnosti

Investitor si mora pred izvedbo del pridobiti vsa potrebna soglasja na ta projekt od upravljalcev komunalnih naprav na tem območju (TELEKOM, VODOVOD, KANALIZACIJA, ELEKTRODISTRIBUCIJA, ...). Pred izvedbo del je potrebno vse bližje komunalne vode zakoličiti. Vse prekopane površine (zelenice, asfalt) je potrebno po končanju del spraviti v prvotno stanje.

#### 4.4.9. VZDRŽEVANJE

Sistem javne razsvetljave lahko posluhuje - vzdrhuje samo pooblašeno podjetje, ki je za takšno dejavnost registrirano, usposobljeno in opremljeno. Pri vzdrhuvanju je potrebno upoštevati vse varnostne ukrepe v skladu z veljavnimi varnostnimi predpisi, kot so:

- Zavarovanje delovišča z ustrezno predpisano prometno signalizacijo in drugimi ukrepi
- Upoštevati varnostne ukrepe pri delu z električnim tokom
- Upoštevati ukrepe pri delu na višini

Za vzdrhuvanje mora pooblašeno podjetje imeti na razpolago ustrezno tehnično dokumentacijo (PID) o objektu ali sistemu, napravi skupaj z ustreznimi certifikati.

Javno razsvetljavo je potrebno redno kontrolirati in vzdrhuвати, optične dele svetilk pa tudi čistiti (1x letno).

Delo pri zamenjavi sijalk se lahko izvaja pod napetostjo, pri čemer je potrebno uporabljati osebna zaščitna sredstva (zaščitne rokavice, čelada,...) ter izoliran podstavek, kot so izolirana avto košara ali lesena lestev.

Omarica za napajanje in krmiljenje javne razsvetljave mora biti opremljena z ustrezno enopolno shemo dejanskega stanja s potrebnimi podatki (preseki, varovanje, označbe izvodov,...).

Pri spremembi katerega koli elementa je potrebno enopolno shemo ustrezno dopolniti. Vsa samostojna stikalna mesta je potrebno opremiti z ustreznim napisom in opozorilnim znakom.

Vsaka samostojna omarica mora imeti merilni del ločen od napajalno – krmilnega dela. Merilni del (meritve, tarifne varovalke ) mora biti pod ključem ustrezne distribucije el. energije, medtem ko je napajalno – krmilni del pod ključem vzdrhuvalca javne razsvetljave.

V primerih poškodbe na delih objekta javne razsvetljave je potrebno napravo takoj odklopiti, okolico zavarovati in čimprej pristopiti k sanaciji ter napravo vrniti v prvotno stanje.

Upravljalca cestne razsvetljave je dolhan redno vzdrhuвати vse naprave za zunanjo razsvetljavo. Ob določenih časovnih terminih je potrebno izvesti meritve in voditi zapisnik o njih. Kandelabre in razdelilce je potrebno od časa do časa pregledati in po potrebi prebarvati oziroma zaščititi pred atmosferskimi pojavi.

Dodatno obremenjevanje stebrov z raznimi tablami, transparenti, ....., brez predhodne statične kontrole in ustreznega dovoljenja ni dopustno.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti antikorozijski zaščiti kovinskih delov naprave. Pri kandelabrih starejše izdelave je potrebno pogosteje kontrolirati stanje vznožnega dela kandelabra. Močno oksidirane dele je potrebno ustrezno sanirati oziroma odstraniti iz uporabe, podobno je potrebno narediti pri lesenih drogovi.

V čas vgradnje javne razsvetljave mora izvajalec del glede na organiziranost dela (dela se bodo izvajala pod prometom) upoštevati "Zakon o varstvu na gradbiščih".

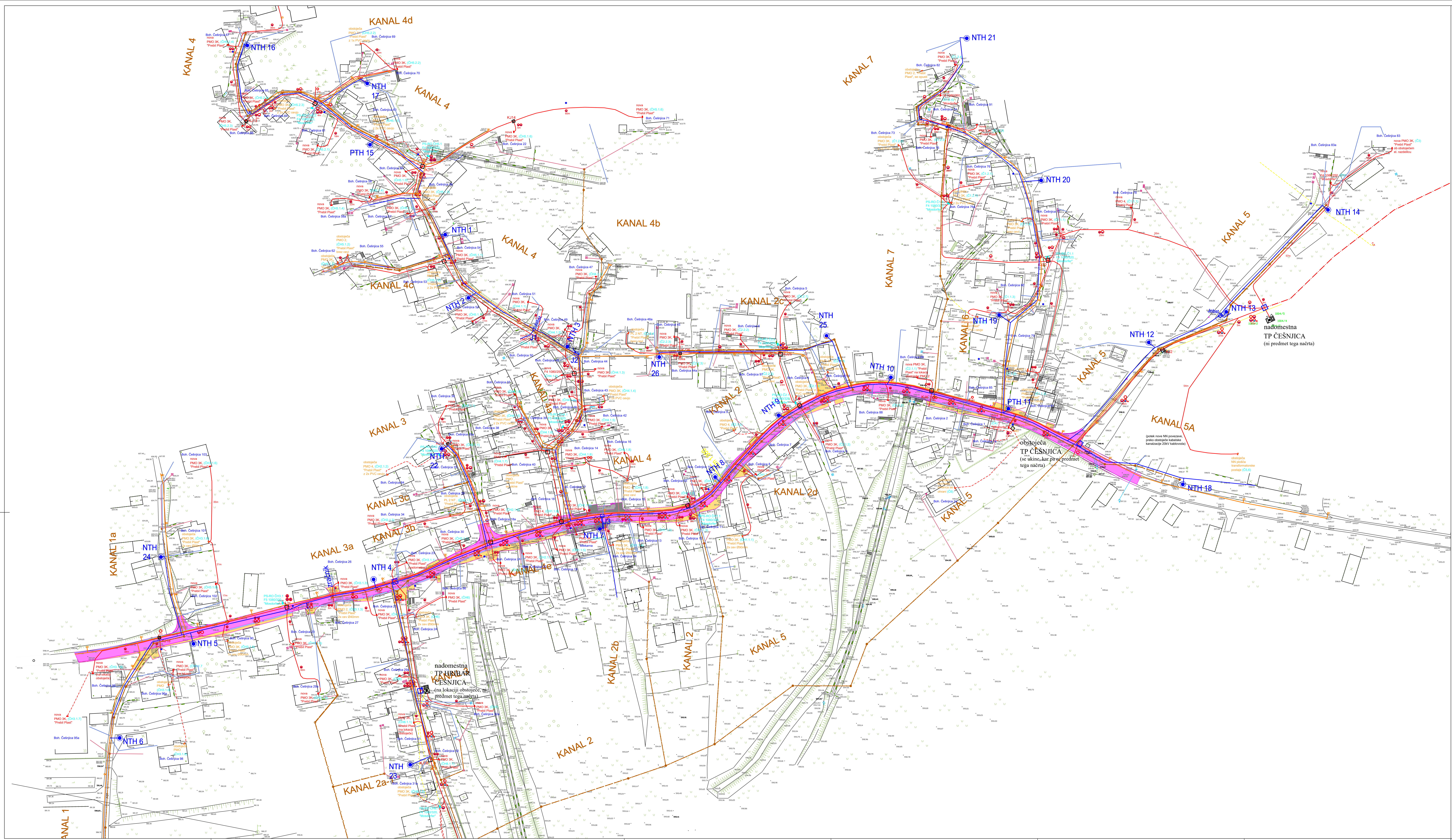
#### **4.4.10. KONČNE DOLOČBE**

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrežno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih.

Po opravljenih elektroinštalacijskih in elektro montažnih delih mora izvajalec del predati investitorju vse ateste in garancijske liste o vgrajenem materialu in opremi kakor tudi vso dokumentacijo, ki predstavlja dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti. Izvajalec del mora investitorju predati tudi statični izračun drogov in temeljenja.

Rezultati meritev morajo biti v skladu z zahtevami za nizkonapetostne električne instalacije v stavbah (Ur.list RS številka 41/2009).

Projektant:  
Marko HABJANIČ u.d.i.e



LEGENDA

- PROJEKTIRAN METEORNI KANAL
- PRISILJENI POZIRALNIKOV
- OBSTOJEČA METEORNA KANALIZACIJA
- PROJEKTIRANA FEKALNA KANALIZACIJA
- FEKALNI HISENI PRISILJENI (ni predmet obdelave)
- PROJEKTIRANO VODOVODNO OMREŽJE
- VODOVODNA HISENI PRISILJENI (ni predmet obdelave)
- OBSTOJEČE VODOVODNO OMREŽJE
- PROJEKTIRANA ELEKTRO KANALIZACIJA
- OBSTOJEČE ZNAČNO ELEKTRO OMREŽJE (ni in dalje)
- OBSTOJEČI ELEKTRO ZEMELJSKI VODI
- JR
- PROJEKTIRANA JAVNA RAZSVETLJAVA
- OBSTOJEČE TELEKOM OMREŽJE

LEGENDA

- ELEKTRONNA OMARICA
- JUR1-08 III JASEK JAVNE RAZSVETLJAVE
- S1-23 oc LED SVETILKA MOČI 10-40W,
- SVETLOBNI TOK SVETILKE 3000lm,
- SVETLOBNI SNOP SVETILKE 3000lm,
- MONTAŽA NA KANDELABRU VIŠINE 7m
- TRASA JAVNA RAZSVETLJAVA
- Kabel NAPP 5x16mm<sup>2</sup> v zaščiteni cevi Ø75
- + valjanece FRZ 25x4 mm

sprejemnik:	iplo sprejemnik:	datum:	podpis:
investitor/hodnik:	DIREKCIJA RS ZA INFRASTRUKTURO, Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana		
naslov objekta:	REKONSTRUKCIJA CESTE R3-633/1098 JEZEKA – JEZERO OD KM 0,705 DO KM 1,325		
avtor projekta:	riše:	mašič:	
avtor načrta:	4. Elektroinstalacije		
odgovorni projektant:	Marko HABJANIČ i.g.	iden. št.:	G-9007
soavtor:		iden. št.:	E-1434
odobril:		iden. št.:	
avtor lista:		iden. št.:	
listsko število:	P-2757	listsko število:	N-09/2017
		datum:	maj 2017



ENERGO P3 d.o.o.  
4000 ŠKOF LJUTANJA  
Šte. št. 41/30  
mali@energo.si