

3/03.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA
**3 Načrt s področja elektrotehnike
3/03 CESTNA RAZSVETLJAVA**
INVESTITOR

ime in priimek ali naziv družbe
naslov ali sedež družbe
elektronski naslov
telefonska številka
davčna številka

Občina Sevnica
Glavni trg 19a, 8290 Sevnica
obcina.sevnica@siol.net
07 816 12 10
SI99767392

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici

kratak opis gradnje

Komunalno opremljanje v PC (poslovni coni) Sevnica, ki zajema ureditev približno 195 m nove lokalne ceste LC 373071, ureditev dostopne ceste JP594281 ter ukinitve obstoječega nivojskega prehoda NPr 0,7 in izgradnjo nadvoza dolžine 20 m na regionalni železniški progi št. 81 Trebnje–Sevnica

vrsta gradnje

novogradnja - novozgrajen objekt

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije
številka projekta

PZI
18_761

POGOBENI IZVAJALEC

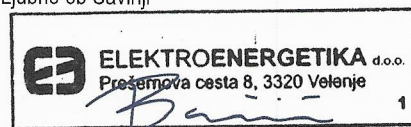
PNZ d.o.o., Vojkova cesta 65, 1000 Ljubljana

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)
naslov
odgovorna oseba projektanta

ELEKTROENERGETIKA d.o.o.
Rore 2, 3333 Ljubno ob Savinji
Martin Božič

podpis odgovorne osebe projektanta

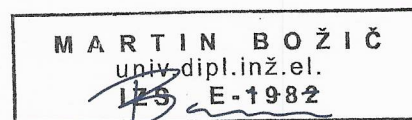

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta,
pooblaščenega inženirja
identifikacijska številka

Martin Božič, univ. dipl. inž. el.

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

E-1982


PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta
številka načrta
datum izdelave

3 Načrt s področja elektrotehnike
903/21-CR
april 2021

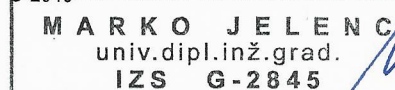
PODATKI O VODJI PROJEKTA

vodja projekta
identifikacijska številka

Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad.

podpis vodje projekta

G-2845



373071	0000.00	004.2130	S.1	
--------	---------	----------	-----	--

3/03.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

3/03.1	Naslovna stran načrta	
3/03.2	Kazalo vsebine načrta	
3/03.3	Tehnični opisi in izračuni	
3/03.3.1	Tehnično poročilo	
3/03.3.2	Statična in dinamična analiza konstrukcij	
3/03.3.3	Ostale tehnične priloge	
3/03.4	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno	
3/03.4.1	Projektantski popis s predizmerami	
3/03.4.2	Predračun z rekapitulacijo stroškov	
3/03.5	Grafične priloge	
G.101	Pregledna situacija	M 1:5.00
G.351.01	Shemat svetilk	
G.351.02	Priključna plošča PVE 4/16	
G.351.03	Pocinkan kandelaber 10/11,5	
G.351.04	Pocinkan kandelaber 10 m	
G.351.05	Jašek fi 0,8 m	
G.351.06	kabelski jarek, kanalizacija 1x DWP fi 75	
G.351.07	prerez kabelske kanalizacije 2x DWP fi 75	
G.351.08	Križanje vodovoda oz. kanal.	
G.351.09	Križanje TK voda, voda KRS	
G.351.10	Križanje s cesto	

373071	0000.00	004.2130	S.3.2	
--------	---------	----------	-------	--

3/03.3 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

373071	0000.00	004.2130	T.1	
--------	---------	----------	-----	--

3/03.3.1 Tehnično poročilo

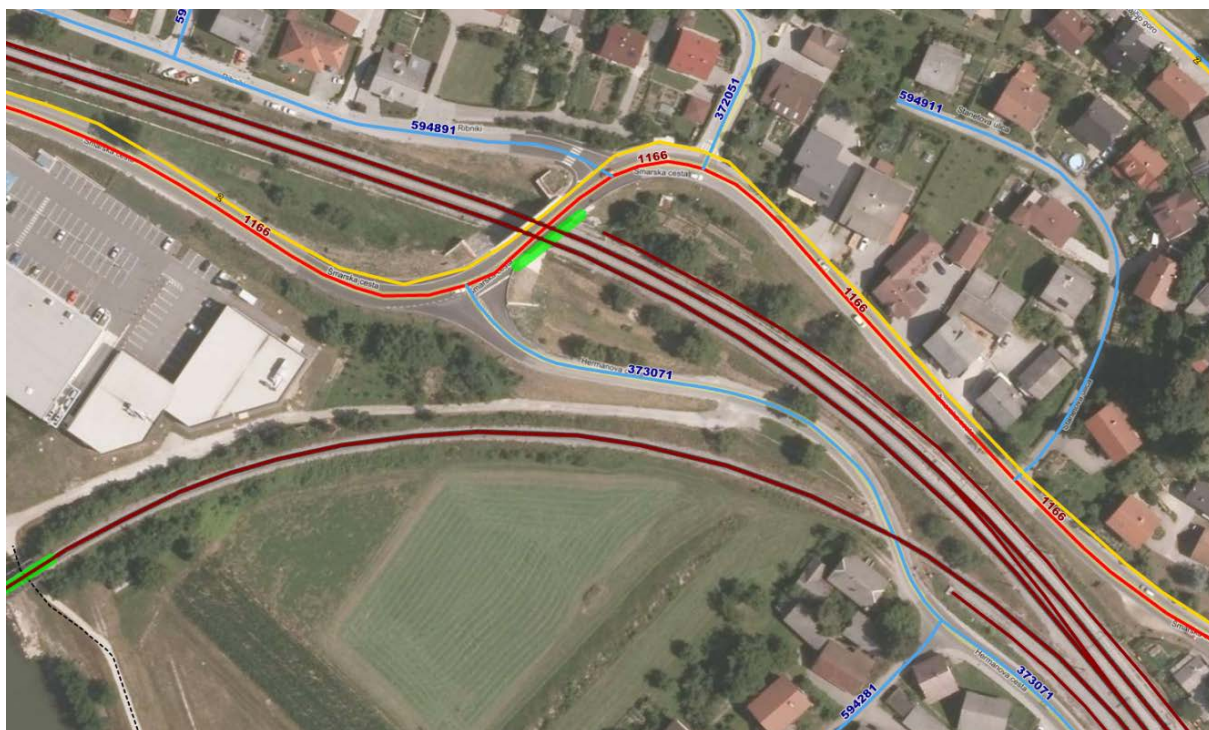
373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

1 Splošni opis in lokacija

Obstoječa lokalna cesta LC 373071 se od regionalne ceste R2-424/1166 Boštanj–Orešje odcepi v trikrakem križišču, ki se nahaja tik pred nadvozom čez dvotirno elektrificirano glavno progo št. 10 d.m.–Dobova–Ljubljana (na nadaljevanju G10). V letih 2017/2018 je bila izvedena rekonstrukcija omenjenega nadvoza, ki ima v smeri proti centru Sevnice na levi strani obnovljen in nekoliko razširjen hodnik za pešce. Prej omenjeno trikrako križišče ima situativno in niveletno zelo neugodno pozicijo. Regionalna cesta R2-424/1166 se proti križišču dviguje, na območju samega križišča pa poteka v ostrem levem krožnem loku in se izravna le toliko, da preko rekonstruiranega nadvoza prečka progo št. 10, za tem pa sledi nasprotni krožni lok. Lokalna cesta LC 373071 se od območja križišča hitro spusti za cca. 6 m in na oddaljenosti približno 150 m od križišča nivojsko prečka regionalno železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje (v nadaljevanju R81) v nivojskem prehodu NPr 0,7 (Sevnica 1) v km 0+669.

Na obravnavanem območju se poleg že omenjene železniške in cestne infrastrukture nahaja še JP 594281, ki se priključuje na LC 373071 za omenjenim nivojskim prehodom. Poleg tega pa še makadamska, nekategorizirana, dostopna cesta, ki se priključuje na LC 373071, pred omenjenim nivojskim prehodom preko R81.

Širina obstoječega vozišča na LC je večinoma 5,50 m, na JP 3,75 m. Cestna razsvetljava na lokalni cesti ni urejena do križišča z JP594281, kjer le ta ne ustreza sodobnim zahtevam in standardom.



Slika 1: Prikaz območja obdelave (Vir: <https://www.geoprostor.net/PisoPortal>)

Projektna naloga obravnava preložitev lokalne ceste LC 373071 od križišča z JP 594281 na način, da poteka ob R81 po levi strani. Pri tem je potrebno porušiti tri objekte. LC 373071 se tako od omenjenega križišča začne vzpenjati in z nadvozom čez R81 prečka enotirno progo Sevnica–Trebnje in se priključi na R2-424/1166 približno na isti lokaciji, kot je obstoječe križišče. S takšno rešitvijo se lahko opusti obstoječe nivojsko križanje R81, saj se v

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

bodoče na območju poleg rasti prometa pričakuje še večje povečanje prometa zaradi nastajanja nove poslovne cone na jugozahodnem delu mesta Sevnica med železniško postajo Sevnica in reko Savo.

Obstoječi svetilki se odklopita ter demontirata skupaj z vso pripadajočo opremo. Projektirana razsvetljava se navezuje na obstoječo svetilko predvideno v sklopu izgradnje krožišča med profilom P1 in P2. Predvidene svetilke so svetilke v LED tehnologiji 38W 3000K (38 W, 132 lm/W, 4999 lm) na kandelabrih višine 10/11,5m z konzolo za eno svetilko. Ob vsaki svetilki je postavljen kabelski jašek fi 0,8m. Pri nadvozu čez železniško progo je potrebno pripraviti sidrišči za kandelabra z ustrežno pritrtilno ploščo višine 10m ter jašek na objektu. Predvidena je nova KK DWP fi 75 v katero se uvleče napajalni kabel istega tipa in preseka kot bo uporabljen za izvedbo razsvetljave krožišča. Skupaj s KK se položi valjanec . Demontirana oprema se preda lastniku oz. odpelje v razgradnjo skupaj z ustreznimi potrdili.

Zunanja razsvetljava se predvidi na tipskih pocinkanih kandelabrih višine 10 m / 11,5 m, 10 m .

Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka bo izveden s sistemom TN-C.

JR ceste bo izvedena v celonočnem režimu obratovanja.

Projektirana javna razsvetljava bo napajana s kablom NAYY-J 5x16 mm², položenim v nove DWP cevi fi 75 mm.

Uporabljene svetilke bodo na kandelabrih montirane s konzolo za eno svetilko..

Splošno

Načrt je izdelan na podlagi tehnične smernice TSG-N-002:2013 oziroma je izdelan na podlagi »Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah« Ur. list RS, št. 41/2009 z dne 1. 6. 2009 in 2/2012 z dne 9. 1. 2012, ter v skladu z »Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele« Ur. list RS, št. 28/2009 z dne 10. 4. 2009 in 2/2012 z dne 9. 1. 2012, oziroma na podlagi tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Vse električne napeljave morajo biti izvedene v skladu z ustreznimi slovenskimi standardi in predpisi. Ves uporabljen material mora ustrezati veljavnim predpisom in standardom in mora izvajalec izročiti investitorju izjave o lasnostih proizvodov (Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in ugotavljanju skladnosti, Ur. List RS, št. 17/11).

Pred pričetkom montažnih del je izvajalec dolžan preveriti to dokumentacijo in če ugotovi, da so potrebna odstopanja od projekta, mora o tem obvestiti nadzornika.

Po izvršeni montaži je izvajalec dolžan izvršiti preizkuse in meritve po veljavnih predpisih.

Projekt zunanje razsvetljave je izdelan skladno z veljavnimi tehniškimi predpisi in priporočili Slovenskega društva za razsvetljavo ter posebnimi tehničnimi pogoji (Priporočila SDR Razsvetljava in signalizacija za promet PR 5/2 2000).

Investitor si mora pridobiti za položitev kablovodov in lokacije kandelabrov soglasja od prizadetih lastnikov zemljišč.

Po zaključku del je potrebno izvesti izvršilne načrte vključno z geodetskim posnetkom kablovodov in jih predati upravljalcu JR.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Osnovni podatki JR

Obstoječe prižigališče napaja:

Izvod prižigališče 1 : 12x SMBT 38W + 2x obstoječ kandelaber (70W)

Napajalni kabel NAYY-J 5x16 mm² je potrebno v posameznem kandelabru uvezati v vgrajeno kandelabersko omarico, opremljeno s priključno varovalnim elementom s cevno varovalko 2,0 A. Priključna plošča je tipa "PVE-4/16". Od priključne plošče v kandelabru do svetilke bo položen kabel NYY-J 3x1,5 mm².

Uporabljene bodo svetilke SMBt LED 38W 3000K na kandelabrih za eno svetilko. Kandelabri bodo tipski vroče pocinkani, višini 10 m / 11,5 m, 10 m. Postavljeni v betonske temelje oz. pritrjeni s pomočjo sider na mostni konstrukciji. Drogovi morajo biti izvedeni po standardu SIST EN-ISO 1461, ki govori o nanosu cinka in tudi v skladu z standardom SIST EN 40 – Drogovi za razsvetljavo.

Lokacije kandelabrov so skupno z napajalnimi kablji razvidne iz situacijskih načrtov ter sheme napajanja.

Namembnost vodnikov v napajalnem kablu razsvetljave NAYY-J 5x16 mm²:

- črna žila : L1/1, napajanje svetilk, celonočna razsvetljava
- črna žila : L1/2, napajanje svetilk, celonočna razsvetljava
- rjava žila: L1/3, napajanje svetilk, celonočna razsvetljava
- rumeno-zelena: PEN vodnik
- 5 žila kot rezerva- se ne priključuje

Kandelabri in temelji so statično dimenzionirani na delovanje vetra 0,75 daN/m².

Za zaščito pred udarom električnega toka je uporabljen sistem TN-C; samodejni odklop napajanja.

Izračun osvetljenosti cestne razsvetljave

Izračun osvetljenosti oz. svetlosti je izveden s programom za projektirane svetilke Svetilke bodo, SMBt LED 38W 3000K. JR bo obratovala v celonočnem režimu, saj so svetilke porazdeljene tako, da zagotovijo predpisani vrednosti srednje osvetlitve z minimalno prekoračitvijo. Zato je reduciranje moči na dušilkah nepotrebno.

Za cestišča veljajo naslednje lastnosti:

Omejitev hitrosti >30 km/h in <60km/h,

Udeleženci v prometu MT (motorni promet, počasni promet)

Ostali udeleženci v prometu KP (kolesarji, pešci)

Omenjeni podatki nam podajo skupino situacij B1

Brez fizičnega umirjanja prometa

Zahtevnost orientacije je običajna

Direkcija Republike Slovenije za ceste nima podatkov o povprečnem prometu na tem odseku, zato prevzamemo povprečni letni dnevni promet >7000

Svetlost okolice je srednja

Omenjeni podatki nam predpisujejo razred M4b. Zaradi specifik izračuna krožišča lahko skladno s priporočili upoštevamo razred C4, za katerega veljajo naslednji predpisi:

Zahteve:

Srednja osvetljenost: $E_{sr} = 10 \text{ lx}$

Enakomernost: $U_0 (E_{sr}/E_{min}) = 0,4$

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Podatki o razsvetljavi

pocinkan kandelber s svetilko

- kandelaber : 10/11,5, 10 m
- svetilka : SMBt LED 38W 3000K
- višina mont. svetilke : 10 m
- montaža : natik na steber, kot 0°
- moč sijalke in
prdstikalne nap. : 38 W
- svetlobni tok : 4999 lm
- faktor staraja
in zaprašnosti : 0,80
- povprčna distanca
med svetilkami : prilagojeno širini in poteku ceste

Povzetek rezultatov izračuna je podan v prilogah, celoten izračun razsvetljave se nahaja v arhivu projektanta.

Izračun osvetljenosti oziroma svetlosti je prikazan na koncu tehničnega poročila (4.1/5)...

Napajanje, krmiljenje in meritve električne energije

Prižigališče

Navezava predvidenega kraka cestne razsvetljave na obstoječ krak cestne razsvetljave prižigališča. Prižigališču se poveča moč za 456 W. Prižigališče je v fazi izdelave projektne dokumentacije.

Izračuni

Dimenzioniranje potreb razsvetljave

Karakteristika uporabljenih svetilk:

	SMBT LED
P - skupna priklj. moč svetilke	38 W
In - delovni tok svetilke	0,17 A
pri prižiganju	0,17 A
cos(φ) - faktor moči	0,95
ϕ - svetlobni tok po 100 urah gorenja	4999 lm

373071	0000.00	004.2130	T.1.1
--------	---------	----------	-------

Obstoječe prižigališče napaja:

Projektirana razsvetljava:

Izvod 1 : 12x SMBT 38W + 2 x obstoječih 70 W

IZVOD 1

Instalirana moč razsvetljave –12x SMBT 38W + 2 x obstoječih 70 W (4x SMBT 38W + 1 x obstoječih 70 W na najbolj obremenjeni fazi L1):

$$P_m = 4 \times 38 \text{ W} + 1 \times 70 \text{ W} = 222 \text{ W}$$

$$I_m = 4 \times 0,17 \text{ A} + 1 \times 0,31 \text{ A} = 0,99 \text{ A}$$

MOČ PRIŽIGALIŠČA:

Obstoječa instalirana moč razsvetljave izvoda v prižigališču se poveča za 12 svetilk oz. 456W:

$$P_m = 12 \times 38 \text{ W} = 456 \text{ W};$$

Zaščita pred prevelikimi toki

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo, mora izpolniti dva pogoja:

1. $I_b \leq I_n \leq I_z$

2. $I_2 \leq 1,45 \times I_z$, kjer pomeni:

I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden

I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla

I_n - nazivni tok zaščitne naprave

I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave in je enak:

- delovnemu toku v določenem času za odklopnike
- toku varovalke v določenem času za varovalke tipa gl
- 0,9 kratnemu toku varovalke v določenem času za varovalke tipa gll

$$1,45 \times I_z$$

$$I_{n\max} \leq \frac{1,45 \times I_z}{k}, \text{ kjer pomeni:}$$

k

$I_{n\max}$nazivni tok varovalnega elementa

I_ztrajni zdržni tok vodnika oz. kabla

k.....faktor za varovalke, k = 1,6 za varovalke nad 16 A, k=1,9 za varovalke 6-10 A

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

TIP KABLA	
NAYY, 5x16 mm ²	
Iz OPOMBA: trajni zdržni tok vodnika oz. kabla položenega 0,8 m globoko v zemljo in delno v PVC cevi	156 A
Invmax OPOMBA: max. nazivni tok varovalnega elementa	142 A

Predvideni napajalni kabli so glede na kriterij preobremenitve ustrezno zaščiteni saj so varovalni elementi povsod manjši od potrebnih navedenih v tabeli.

Zaščita vodnikov pred kratimi stiki

Kratkostične razmere morajo biti ugotovljene z meritvijo kratkostične zanke za posamezne tokokroge. Izvedemo računsko kontrolo:

Vsak kratkostični tok mora biti prekinjen v času v katerem se vodniki ne bodo segreti preko dopustne temperature 160°C (PVC izolacija). Dopustni čas s katerim je lahko obremenjen vodnik s kratkostičnim tokom se izračuna iz izraza in velja za KS., ki trajajo od 0,1-5 sek.

$$t = \left(k \times \frac{S}{I_k} \right)^2 \rightarrow S_{\min} = \left(\frac{\sqrt{t}}{k} \right) I_k$$

kjer pomeni:

t – (dopustni) čas trajanja KS.

k - faktor za PVC kable in Cu tokovodnike 115

k - faktor za PVC kable in Al tokovodnike 74

S – (minimalni) prerez kabla

I_k - vrednost kratkostičnega toka

Predvideni napajalni kabli so glede na kratek stik in glede na segrevanje zadovoljivo dimenzionirani.

Odklopna zmogljivost zaščitne naprave ne sme biti manjša od pričakovanega kratkostičnega toka na mestu vgradnje.

Kabli v omrežju JR ne bodo termično preobremenjeni.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Zaščita pred udarom električnega toka

Sistem TN-S: Pri tej zaščiti je potrebno vse kovinske dele elektro naprav, naprav, postrojev in opreme, ki normalno niso pod napetostjo, lahko pa zaradi okvar pridejo pod napetost, dobro galvansko povezati z zaščitnim vodnikom. V primeru napake bo potekal tok kratkega stika skozi zaščitno napravo in bo odklopil napetost okvarjenega dela instalacije ter tako prekinil tok kratkega stika.

Zaščitne naprave in presek vodnika morajo biti izbrani tako, da pri kratkem stiku na kateremkoli mestu v omrežju med fazo in zaščitnim vodnikom ali nanj vezanih prevodnih delih (n.pr. okrovih) sledi prekinitev toka kratkega stika v določenem času. Ker ima v našem primeru nevtralni vodnik enak prerez kot fazni vodniki napetost dotika pri okvari ne bo presegla 110 V, kar pomeni, da mora zaščitni element (varovalka) v primeru okvarnega toka odklopiti tokokrog v 200 ms oziroma v času 5 s za končne tokokroge .

Ta zahteva je izpolnjena, če je izpolnjen sledeči pogoj:

$$Z_z \times I_a = U_o$$

kjer pomeni:

Z_z ... impedanca zanke napake

I_a ... tok, ki omogoča delovanje naprave na samodejni odklop v času (0,2 s oz. 5 s za končne tokokroge)

U_o ... nazivna fazna napetost

Impedanca zanke vzdolž računane veje NN kablovoda je povsod takšna, da je okvarni tok vselej večji od toka, ki je potreben za samodejni izklop, kar je razvidno iz zgornje tabele.

Na celotni dolžini trase je izvedena obratovalna in zaščitna ozemljitev, vrednost ponikalne upornosti ne presega vrednosti 10 Ω .

Kontrola padcev napetosti

Razsvetljava je priključena na NNO. Upoštevamo Pravilnik o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije, ki dopušča za razsvetljavni krog padec napetosti 5 % in za tokokroge drugih uporabnikov 8 %, če je objekt priključen na NNO.

$$\Delta u_{\%} = \frac{10^5 \sum (P \cdot l)}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \leq 8\% \quad \text{oziroma} \quad \Delta u_{\%} = \frac{10^2 \sum (P \cdot l)}{U^2} \cdot (R + X \cdot tg(\arccos(\varphi))) \leq 8\%$$

kjer je:

$\Delta u_{\%}$ - izračunani padec napetosti na koncu izvoda [%]

γ - specifična prevodnost tokovodnika [Sm/mm²]

$\sum (P \cdot l)$ - moment moči [kWm]

S - presek tokovodnika [mm²]

R - el. upornost tokovodnika [m Ω /m]

X - reaktanca tokovodnika [m Ω /m]

U - medfazna napetost [V]

$\cos\varphi$ - faktor moči

Padci napetosti so v dopustnih mejah.

18_761; 903/21-CR

8/18

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

2 Izvedba javne razsvetljave

Polaganje kablov, ozemljitev in križanja

Razsvetljava bo napajana trifazno (napajanje s tremi vodniki) z projektiranim kablom NAYY 5x16 mm². Trasa projektiranega napajalnega kabla JR je razvidna iz situacijskega načrta.

Kabel zunanje razsvetljave bo položen v kabelski jarek širine 40 cm in globine 80 cm. Kabli bodo na celotnem delu trase uvlečeni v DWP cevi Ø 75 mm, ter obbetonirani. Po delnem zasutju kanala je potrebno 10 cm nad kablom položiti zaščitne PVC ščitnike ter 30 cm pod površino zemlje po celotni trasi položiti opozorilni trak "POZOR ELEKTROENERGETSKI KABEL" in kanal do kraja zasuti ter traso označiti s smernimi kamni.

Izdelati je potrebno geodetski posnetek kablov in ga predložiti na tehničnem pregledu objekta. Skupaj z kablom je potrebno položiti jekleni trak in sicer 20 cm nad kablom.

Na ozemljitveni vod se priključi kovinski kandelaber z valjancem, privijačen na kandelaber.

Pri vsakem uvodu kabla v kandelaber se izvede manjša zanka dolžine (cca 1 m). Kabli se zaključijo s samokrčnimi kabelskimi končniki.

Najmanjši polmer krivljenja kabla NYY sme biti 12xD!

Minimalna temperatura polaganja kabla brez dodatnega gretja je za NYY +5°C. Pri polaganju kablov pod mejno temperaturo je potrebno upoštevati navodila proizvajalca kabla.

Na svoji trasi bo projektirani kablovod predvidoma križal telekomunikacijske kable ter cesto. Navedeni in ostali nepredvideni primeri križanj morajo biti izvedeni skladno z zahtevami publikacije EGS (DES) "Tipizacija elektroenergetskih kablov za napetosti 1 kV, 10 kV in 20 kV", navedeni pa so v nadaljevanju.

Približevanje in križanje energetskih kablov in telekomunikacijskih kablov: Pri paralelnem vodenju ali približevanju elektroenergetskih kablov in telekomunikacijskih kablov so dovoljene naslednje minimalne vodoravne oddaljenosti: - 0,5 m za kable napetosti do 10 kV, Če navedenih oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je na kritičnih mestih potrebno energetske kable položiti v železne cevi, telekomunikacijske pa v betonske bloke, azbestno cementne ali termoplastične cevi oziroma uporabiti drug ustrezen zaščitni ukrep. Tudi v tem primeru ne sme biti vodoravna oddaljenost manjša od 0,3 m. Za napetost nad 250 V proti zemlji je treba električne kable na vsaki spojki na odseku približevanja ozemljiti. Ozemljilo mora biti od telekomunikacijskega kabla oddaljeno najmanj 2 m. Križanje energetskih in telekomunikacijskih kablov izvajamo na navpični oddaljenosti 0,5 m za kable napetosti do 20 kV. Kot križanja mora biti praviloma 90°, vendar ne manj kot 45°. Če navpične oddaljenosti 0,5 m ni mogoče zagotoviti, je treba kable na mestu položiti v 2 do 3 m dolge zaščitne cevi. Tudi v tem primeru ne sme biti navpična oddaljenost manjša od 0,3 m. Zaščitne cevi za energetske kable morajo biti iz dobro prevodnega materiala, za telekomunikacijske kable pa iz slabo prevodnega materiala.

Približevanje in križanje energetskih kablov s cevmi vodovoda in kanalizacije: Minimalna medsebojna razdalja približevanja med energetskimi kablom in cevmi vodovoda in kanalizacije mora biti najmanj 0,8 m od zunanjskega premera cevovoda. Pri vseh polaganjih moramo upoštevati zahteve komunalnih podjetij. Pri križanju se energetski kabel položi pod ali nad cevmi vodovoda in kanalizacije, odvisno od višinske lege cevi. Križanje energetskega kabla s cevmi vodovoda ali kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0,5 m, pri križanju kabla s priključnim cevovodom pa je ta oddaljenost izjemoma lahko lahko 0,4 m.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Zaščita energetskega kabla pred mehanskimi poškodbami se izvede na enak način kot v prejšnjem poglavju. Polaganje kablov skozi, nad ali ob vodovodnih ventilskih komorah ali hidrantih ni dovoljeno. V tem primeru mora biti minimalna razdalja 1,5 m.

Križanje energetskih kablov s cestami: Polaganje energetskih kablov pri križanju cest je lahko izvedeno s prekopom ali z vrtanjem ceste. V našem primeru bo večina prehodov prek ceste in kablovoda po cesti izvedenih v času gradnje teh objektov. Če pride do prekopa cest izven časa gradnje je potrebno delovišče na cesti zavarovati po navodilih upravljalca ceste "Navodila za zavarovanje delovišč s prometnimi znaki pri križanju javnih cest z elektroenergetskimi vodi".

Križanje energetskih kablov s cestami izvedemo s pomočjo kableske kanalizacije. Minimalna vertikalna oddaljenost od zgornjega roba kableske kanalizacije do površine ceste je 1,2 m.

3 Kandelabri, svetilke in temeljenje

Kandelabri

Za izvedbo JR so predvideni vroče pocinkani kandelabri višine 10 m / 11,5 m, 10 m.

Temeljenje kandelabra

Kandelabri se vstavijo v delno obbetonirano betonsko cev ϕ 40 cm skupne dolžine 1,5 m.

Temeljenje kandelabra izvedemo z izkopom gradbene jame ϕ 100 cm in globine 1,7 m. Na podložni beton višine 15 cm se postavi betonska cev ϕ 40 cm, ki se obbetonira do višine zgornjega roba cevi.

V tako pripravljeni temelj se vstavi kandelaber, postavi v linijo in znivelira z nivelirjem (pogojno s svinčnico). Dno kandelabera se obbetonira 15 cm visoko, preostali volumen pa se zapolni z mivko do višine -20 cm. Preostala višina do vrha cevi se ponovno obbetonira. Pred nasutjem mivke v betonsko cev se vpeljejo skozi izvrtino v betonski cevi in vzdolžnim izrezom v peti kandelabra napajalni kabli uvlečeni v zaščitno drenažno cev ϕ 80 mm. Kandelaber se ob izstopu iz zemlje obbetonira z zaključno fino obdelano kvadratno površino 40x40 cm nivelirano na višino končnega nasutja zemlje ali s konusno zaključno formo. Kandelabri, svetilke in temeljenje mora ustrezati standardom SIST EN-ISO 1461, SIST EN 40.

Svetilke in sijalke

Uporabljene bodo svetilke SMBt LED 38W 3000K na kandelabrih za eno svetilko. Svetilka se nasadi in fiksira na kandelaber z nagibom 0° glede na tla. Svetilke niso vezane na redukcijo.

Priključno varovalni element

Na višini 0,8 m na zemljo se nahaja priključna plošča z vgrajenim priključno varovalnim elementom tipa "PVE-4/16". Kratki stiki v svetilki so varovani s cevnimi varovalkami SRA 2,0 A. S pretikanjem varovalke se lahko izbira napajalni vodnik svetilke (L1, L2, L3). Napajalni kabel svetilke je NYY-J 3x1,5 mm², ki se priključi v izvodne vijačne sponke.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

4 Ozemljitve

Ozemljitev kandelabrov

Kandelabri, ki so pocinkani jekleni morajo biti ozemljeni. Po celi dolžini trase je položen nad kabli valjanec, PEN sponka v kandelabru je priklopljena z vodnikom P/F-y, 1x16 mm² na ozemljitveni vijak v notranjosti kandelabra (obratovalna ozemljitev). Kandelaber je ozemljen z valjancem, ki je povezan v zemlji s tipsko križno sponko na valjanec. Spoj se v smislu antikorozijske premaže z vročim bitumnom.

5 Ostali izračuni

Zaščita pred prenapetostjo

Za zaščito pred prenapetostmi so vgrajeni prenapetostni odvodniki v obstoječem prižigališču. Odvodnike prenapetosti so ozemljeni z ozemljilom, katerega prehodna upornost znašati

$$R_{oz} < 10 \Omega$$

V ta namen položimo v kabelski kanal po celotni trasi kabla valjanec.

Izračun ozemljitvene upornosti

Zaradi montiranih prenapetostnih odvodnikov ne sme presegati prehodna upornost ozemljila vrednosti 10 Ω .

Potrebna dolžina valjanca:

$$l = \frac{2,24 \cdot R_0}{R_r} = \frac{2,24 \cdot 250}{10} = 56 \text{ m}$$

- faktor kc znaša 2,24 pri dolžini tračnega ozemljila $l_k = 100 \text{ m}$
- faktor ks znaša 1,0 za spec. upornost tal $\rho = 250 \Omega \text{m}$.

Ozemljitev nevtralnega vodnika (N) je izvedena v prižigališču, kjer je povezana z valjancem, položenim v kabelski kanal nad kablom. S to ozemljitvijo je povezan tudi zaščitni vodnik PE (torej združena obratovalna in zaščitna ozemljitev). V kolikor s predvideno povezavo ne dosežemo zahtevane prehodne upornosti moramo izvesti dodatno ozemljitev.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

6 Ostale zahteve

1. Instalacija mora biti po končani montaži preizkušena na izolacijsko trdnost. Ta mora znašati najmanj 1.000 Ohmov na 1 Volt obratovne napetosti.
2. Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite proti nevarni napetosti dotika.
3. Izmerjena mora biti osvetljenost cestišča, ki mora dosegati določene vrednosti
4. Vse meritve morajo biti potrjene z atesti.
5. Razdelilniki morajo biti opremljeni z enopolnimi shemami, oznakami razdelilnikov po projektu in z napisi o namembnosti tokokrogov.
6. Instalacija mora biti izvedena skladno s citiranimi predpisi. Vgrajeni morajo biti samo elementi, ki so opremljeni z izjavami o skladnosti.
7. Po končanih delih je potrebno izdelati poleg vseh meritev tudi PID dokumentacijo.
8. Po končanih delih je potrebno izdelati NOV dokumentacijo.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

7 PROJEKT ZA VZDRŽEVANJE IN OBRATOVANJE RAZSVETLJAVE

1. Uvod

Navodila obravnavajo objekt

Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici

štev.proj. **18_761**

Izvajalec del sme pri vzdrževalnih delih vgraditi le takšne naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi. Investitor oz. upravljalec objekta mora izdelati normativne akte s področja varstva pri delu, program pregledov, preizkušanj in vzdrževanja delovnih naprav in priprav ter program ukrepov in izpopolnjevanja znanja iz varstva pri delu. Delavci morajo biti izšolani s področja varstva pri delu in seznanjeni s pogoji dela, nevarnostmi in škodljivimi vplivi pri delu in pri uporabi zaščitnih sredstev. Navedena morajo biti delovna mesta oz. opravila, kjer veljajo posebni predpisi.

Vsa oprema in material, navedeni v projektu, morajo imeti ustrezne ateste in morajo veljavnim tehničnim predpisom in standardom. Priložena mora biti tudi dokumentacija za montažo in vzdrževanje opreme.

Vsaka oseba, ki opazi okvaro, pomanjkljivost na električnih napravah ali instalacijah, je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. Vzdrževanje in posege lahko opravlja samo strokovno usposobljena oseba.

Električne napeljave morajo biti vzdrževane v skladu s predpisi, okvare je treba sproti odpravljati. Če je napaka takšnega obsega, da lahko povzroči škodo ali je nevarna za okolico, je potrebno del instalacije oz. celotno instalacijo odklopiti od elektroenergetskega omrežja.

Pri vsaki spremembi tehnične dokumentacije, ki vpliva na varno delo, je potrebno spremeniti oziroma dopolniti Elaborat o varstvu pri delu.

2. Namembnost in opis instalacije

Splošni opis in lokacija

Projektna naloga obravnava preložitev lokalne ceste LC 373071 od križišča z JP 594281 na način, da poteka ob R81 po levi strani. Pri tem je potrebno porušiti tri objekte. LC 373071 se tako od omenjenega križišča začne vzpenjati in z nadvozom čez R81 prečka enotimo progo Sevnica–Trebnje in se priključi na R2-424/1166 približno na isti lokaciji, kot je obstoječe križišče. S takšno rešitvijo se lahko opusti obstoječe nivojsko križanje R81, saj se v bodoče na območju poleg rasti prometa pričakuje še večje povečanje prometa zaradi nastajanja nove poslovne cone na jugozahodnem delu mesta Sevnica med železniško postajo Sevnica in reko Savo.

Obstoječi svetilki se odklopita ter demontirata skupaj z vso pripadajočo opremo. Projektirana razsvetljava se navezuje na obstoječo svetilko predvideno v sklopu izgradnje krožišča med profilom P1 in P2. Predvidene svetilke so svetilke v LED tehnologiji 38W 3000K (38 W, 132 lm/W, 4999 lm) na kandelabrih višine 10/11,5m z konzolo za eno svetilko. Ob vsaki svetilki je postavljen kabelski jašek fi 0,8m. Pri nadvozu čez železniško progo je potrebno pripraviti sidrišči za kandelabra z ustrezno pritrdilno ploščo višine 10m ter jašek na objektu. Predvidena je nova KK DWP fi 75 v katero se uvleče napajalni kabel istega tipa in preseka kot bo uporabljen za izvedbo razsvetljave krožišča. Skupaj s KK se položi valjanec. Demontirana oprema se preda lastniku oz. odpelje v razgradnjo skupaj z ustreznimi potrdili.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Zunanja razsvetljava se predvidi na tipskih pocinkanih kandelabrih višine 10 m / 11,5 m, 10 m .

Zaščitni ukrep pred udarom električnega toka bo izveden s sistemom TN-C.

JR ceste bo izvedena v celonočnem režimu obratovanja.

Projektirana javna razsvetljava bo napajana s kablom NAYY-J 5x16 mm², položenim v nove DWP cevi fi 75 mm.

Uporabljene svetilke bodo na kandelabrih montirane s konzolo za eno svetilko..

3. Splošna opozorila in obveznosti

Vsa elektrooprema mora imeti ustrezne ateste in mora ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

Vsa električna instalacija mora biti predpisno vzdrževana. Vse okvare je potrebno pravočasno odpraviti. Vsaka oseba, ki opazi kakršnokoli okvaro ali pomanjkljivost na električnih instalacijah oz. napravah je dolžna o tem obvestiti predpostavljeno osebo. V kolikor je napaka takega obsega, da lahko povzroči škodo ali, da je nevarna za okolico, je potrebno ta del ali celotno instalacijo takoj odklopiti.

Delo na napravi pod napetostjo ni dovoljeno.

Vzdrževanje in posege v elektroinstalacijo lahko opravljajo samo strokovno usposobljene osebe ob upoštevanju navodil za varno delo z električnimi napravami in pripravami ter ustreznih pravilnikov o varstvu pri delu. Vsa instalacija in njeno vzdrževanje mora biti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in normativi.

Elementi v razdelilcih morajo biti vidno označeni. V razdelilcih morajo biti vstavljene enopolne sheme iz katerih je moč razbrati namembnost posameznega tokokroga, velikost varovalnega vložka v njem in presek ter dolžina kabskega vodnika.

Dostop do razdelilnih skrinj mora biti vedno mogoč (prepovedano je zalaganje dostopnih poti do razdelilcev). Razdelilne omarice morajo biti zaklenjene. Dostop do elementov je mogoč samo s strani pooblaščenega osebe - vzdrževalca. V razdelilcih ni dovoljeno shranjevati stvari, ki niso povezane z instalacijo.

4. Poškodbe oseb pri montaži in vzdrževanju:

Ostale nevarnosti in njihovo odpravo obravnava program ukrepov za varstvo pri delu na gradbišču izvajalca, nanaša pa se na:

- zavarovanje meje gradbišča
- način razmestitve in spravljanja materialov
- način prevoza, nakladanja in razkladanja gradbenih materialov in opreme
- ureditev električnega napajanja za potrebe na gradbišču
- določitev vrst gradbenih strojev in montažnih delovnih sredstev
- varno izvedbo zemeljskih del
- način zavarovanja pred padcem z višine

5. Periodični pregledi, preizkusi in meritve električnih inštalacij

Za vse električne instalacije velja, da morajo biti med vso svojo življenjsko dobo varne tako za ljudi kot za opremo. Od instalacij pričakujemo normalno obratovanje s čim manj posegi in popravili. Zato je potrebno že med montažo,

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

zlasti pa po končani montaži in v rednih periodičnih obdobjih med uporabo izvesti ustrezna preverjanja električne instalacije, ki so sestavljena iz:

- vizualnega pregleda
- preizkusa
- meritev

Vsi pregledi, preizkusi in meritve se morajo izvajati periodično v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi. Meritve lahko izvajajo samo za to registrirana podjetja. Za vse meritve je potrebno izdelati pisno poročilo z rezultati meritev. Iz poročila mora biti razvidno ali rezultati meritev ustrezajo ali ne. Za vsa poročila je potrebno voditi pisno evidenco.

5.1 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 dve leti	v smislu Pravilnika o tehničnih normativih za nizkonapetostne električne instalacije in ustreznimi standardi

6. Navodilo za varno delo

- To navodilo mora biti obešeno na vidnem mestu v oddelku ali ob napravi. Delavec mora biti z vsebino seznanjen in delati v skladu z navodilom. Neposredni vodja del je dolžan manjkajoče ali neuporabno navodilo zamenjati oz. zahtevati novo.
- V oddelku mora na vidnem mestu viseti tudi: navodilo za pravilno uporabo gasilnih naprav.
- Neposredni vodja del v oddelku je pred pričetkom dela dnevno dolžan pregledati vse, za pravilno delovanje in varno uporabo potrebne elemente na napravah.
- Vsako okvaro ali nepravilno delovanje je neposredni vodja del v oddelku dolžan takoj javiti ustrezni vzdrževalni službi in hkrati napravo opremiti z napisom: POZOR! NE VKLAPLJAJ, NAPRAVA JE V OKVARI.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

- Po končanem popravilu naprave je neposredni vodja del dolžan napravo preskusiti in jo po ugotavljanju brezhibnosti in varnosti ponovno prevzeti.
- Neposredni vodja del je dolžan vsakega novega delavca poučiti o varni uporabi in delu v oddelku in z napravami; dokler delavec takega dela ne obvlada, ne sme delati samostojno.
- Delavec je dolžan vsako odkrito okvaro ali nepravilno delovanje naprave javiti svojemu neposrednemu vodji del in hkrati do ocenitve okvare prenehati z delom.
- Prepovedano je naprave uporabljati tako, da bi z njih snemali katerekoli, za varno delo potrebno zaščitne elemente ali pa napravo uporabljati tehnološko nepravilno in tako povzročiti nevarne situacije.
- Prepovedano je blokirati stikala varnostnih mehanizmov in tako simulirati varno stanje naprave. Napravo je torej potrebno vklopiti, uporabljati in izklopiti na predpisan varen način.
- Z nastavitvijo režima delovanja lahko upravlja samo polnoletna in strokovno usposobljena oseba.

Pred pričetkom dela mora upravljalec storiti sledeče:

- preveriti, ali so dani vsi pogoji za vklop
- preveriti delovanje posameznih elementov

Posluževanje in delo na kablovodih

Vsa dela na kablovodih morajo biti izvedena po brošuri DES št. 4 "Tipizacija elektroenergetskih kablovodov za napetost 1,10 in 20 kV, januar 1981", kar zagotavlja nadaljnje varno delo na kablju. Zaradi preprečevanja nesreč pri delu in zagotavljanje varnega dela so delavci dolžni upoštevati predpisana varnostna pravila za delo na elektroenergetskih napravah, pri tem je obvezna uporaba predpisane zaščitne opreme, orodje in predpisana zaščitna sredstva.

Vse izvode visoke napetosti je treba označiti z nedvoumnimi napisi v skladu z enopolno shemo dejanskega stanja. Poleg vsega navedenega je treba pri delu na kablju upoštevati še naslednje:

- pri preizkušanju energetskih kablov je potrebno razen splošnih varnostnih ukrepov za vzpostavitev brez napetostnega stanja izvesti razelektritev kabla (kar velja še posebej za kable visoke napetosti)
- zavarovati delovišče, zlasti pri zemeljskih vzdrževalnih delih ob defektih
- pri poteku več kablov paralelno, ko ni mogoče zagotovo določiti kateri kabel je v defektu, oziroma v brez napetostnem stanju, je potrebno pred žaganjem kabla na predpisan način izvesti preboj kabla (s posebno pištolo ali trnom in kladivom z izoliranim ročajem)

Dopolnilna varnostna pravila

Vsa elektro oprema in materiali, navedeni v projektu, morajo imeti ustrezne ateste, pisne izjave in morajo ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in standardom.

- vse napake na kablovodih, posebno tiste, ki lahko povzročijo škodo ali je v nevarnosti okolica, je potrebno takoj odpraviti ali če to ni mogoče, je treba nevarnost omejiti z začasnimi ukrepi (predpisano zavarovati kabelske jaške itd.).
- Pri odpravi napak (vzdrževanju) je obvezna uporaba predpisane zaščitne opreme, orodja in predpisanih osebnih zaščitnih sredstev.
- Ključi električnih obratovališč (kjer so kabelski konci, prenapetostni odvodniki itd.) in varovalnih omaric, smejo biti dostopni le osebam, ki iaprilo delovno izkaznico z ustreznim pooblastilom (pooblastilo I in II velja za delo na kablju na vseh napetostnih nivojih, pooblastilo III velja za delo na nizkonapetostnih kablju, pooblastilo IV pa le za dela pod stalnim nadzorom).
- Pred pričetkom obratovanja je potrebno pridobiti pozitivno soglasje za priklop in sicer od interne tehnične komisije za pregled električnih naprav.
- Električne postroje, naprave in instalacije smejo nadzorovati in popravljati samo posebno strokovno usposobljene osebe.

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

- V električnih obratovališčih ter v bližini električnih postrojev se ne smejo puščati predmeti, ki niso sestavni del električnih postrojev.
- Vnetljivih predmetov ni dovoljeno postavljati ali hraniti v bližini el. naprav in instalacij, zlasti pa ne v bližini tistih, ki se segrevajo.
- Pred začetkom popravil in revizijskih del morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:
 - a) Zagotoviti je potrebno brez-napetostno stanje z izklopom napajanja iz vseh strani
 - b) Preveriti je potrebno brez-napetostno stanje z ustreznim pripomočkom (indikator napetosti in instrument).
 - c) Z napisom je potrebno označiti, da ne pride do nekontroliranega vklopa napajanja
 - d) Na mestih kjer se izvajajo dela je potrebno napajalne vode kratko skleniti in ozemljiti

Po končanju popravil in revizijskih del je postopek naslednji:

- a) Kratkostične povezave, ki so bile postavljene na mestih del se odstranijo
- b) Odstranijo se napisi in označbe, ki so bili postavljeni pred pričetkom del.
- c) Opravi se fizični pregled, da pri vklopu naprav ne pride do pojava nevarnih napetosti dotika kjerkoli na inštalaciji.
- d) Opravi se vklop napajanj

1. IZDELAVA TEHNIČNE DOKUMENTACIJE

Projekt izvedenih del (PID) in navodilo za obratovanje in vzdrževanje (NOV) je potrebno izdelati in investitorju predati v papirni in digitalni obliki.

PAPIRNA OBLIKA PID

PID poteka kableske trase je potrebno izdelati v ETRS koordinatnem sistemu. Ob samem izvajanju pred zasipanjem gradbene jame, je potrebno izdelati izvršilno-tehnično dokumentacijo. Izvršilna dokumentacija mora vsebovati tudi vse elemente, ki jih predpisuje Gradbeni zakon, s čimer je potrebno objekt vpisati v zbirni kataster komunalnih naprav pri ustreznem organu.

Poleg splošne vsebine podane v Pravilniku o projektni dokumentaciji (Uradni list RS, št. 55/08) mora PID vsebovati:

- geodetski posnetek s kotiranimi odmiki kableske trase od zunanje tirnice (alternativno osi proge) in/ali bližnjih objektov;
- podrobno shematsko risbo položenega kabla,
- točke spojk, senzorjev, pričetkov in koncev kabla;
- podatke o dodatni zaščiti kabla,
- podatke o polaganju kabla,
- podrobne situacijske risbe v merilu 1:1000 se izdelata v ETRS koordinatnem sistemu,
- risbe pomembnejših detajlov se izdelata v merilu 1:100.

PID se izdelata v štirih izvodih.

Hkrati je potrebno v štirih izvodih izdelati tudi merilno-tehnično dokumentacijo o položenih kabljih.

DIGITALNA OBLIKA PID

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

Poleg papirne oblike je potrebno predati naročniku tudi elektronsko verzijo na CD mediju katera mora vsebovati vse elemente, ki so naštetih za papirno obliko, ki naročniku omogoča njihovo spreminjanje in dopolnjevanje skladno s spremembami na terenu. Risbe naj bodo v CAD formatu, teksti v MS Word-u in tabele v MS Excel-u.

Ob predaji projekta naročniku preda izvajalec tudi vse materialne in moralne avtorske pravice.

PODATKI ZA VPIS V EVIDENCE

Izdelovalec PID dokumentacije izdelava 'Projekt za vpis objekta v uradne evidence (PVE)' za vpis objekta v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture (GJI).

373071	0000.00	004.2130	T.1.1	
--------	---------	----------	-------	--

3/03.4 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

373071	0000.00	004.2130	T.2	
--------	---------	----------	-----	--

3/03.4.1 **Projektantski predračun s predizmerami**

373071	0000.00	004.2130	T.2.1	
--------	---------	----------	-------	--

3/03.4.2 Predračun z rekapitulacijo stroškov

373071	0000.00	004.2130	T.2.2	
--------	---------	----------	-------	--

Nivo	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Znesek	DDV	Znesek z DDV
------	----------	---------------	-------	----------	---------------	--------	-----	--------------

3/03 CESTNA RAZSVETLJAVA

3/03 CESTNA RAZSVETLJAVA						45.563,75 EUR	10.024,03 EUR	55.587,78 EUR
---------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------	----------------------	----------------------

3.1.1 Gradbena dela						24.912,59 EUR	5.480,77 EUR	30.393,36 EUR
----------------------------	--	--	--	--	--	----------------------	---------------------	----------------------

	Pripravljalna in zaključna dela	km	0,3220	385,00 EUR	123,97 EUR	27,27 EUR	151,24 EUR
	Zakoličba trase polaganja kablov ter lokacij postavitev kandelabrov	km	0,3220	210,00 EUR	67,62 EUR	14,88 EUR	82,50 EUR
	Zakoličba trase polaganja kablov ter lokacij postavitev kandelabrov	kom	12,0000	21,00 EUR	252,00 EUR	55,44 EUR	307,44 EUR
	Strojno - ročni izkop kablanskega jarka za polaganje kablov 1 kV v III. in IV. ktg.	m ³	102	9,50 EUR	969,00 EUR	213,18 EUR	1.182,18 EUR
	Nabava in vgradnja cevi za izdelavo kablanske kanalizacije, 2x DWP fi 75mm, izvedene pod asfaltiranimi oziroma tlakovanimi površinami; komplet z odvozom materiala, izkopom, polaganjem cevi v plast betona 0,1 m okoli cevi, zasip s tamponom, komprimiranje, sanacijo na obstoječe stanje	M	25	92,00 EUR	2.300,00 EUR	506,00 EUR	2.806,00 EUR
	Nabava in vgradnja cevi za izdelavo kablanske kanalizacije, 1x DWP fi 75 mm, izvedene pod asfaltiranimi oziroma tlakovanimi površinami; komplet z odvozom materiala, izkopom, polaganjem cevi v plast betona 0,1 m okoli cevi, zasip s tamponom, komprimiranje, sanacijo na obstoječe stanje	M	302	45,00 EUR	13.590,00 EUR	2.989,80 EUR	16.579,80 EUR
	Izdelava temelja kandelabra po načrtu, komplet z strojno - ročnim izkopom v III. in IV. kategoriji, z betonsko cevjo fi 400 mm dolžine 1,5 m in betonom C20 (0,1 m ³), komplet z izdelavo podložnega betona in zasutjem s komprimiranjem in izdelavo betonske forme nad zemljo	kpl	10	330,00 EUR	3.300,00 EUR	726,00 EUR	4.026,00 EUR
	Dobava materiala in postavitev kablanske jaska, zgrajenega iz betonske cevi fi 0,8 m dolžine 1 m komplet z utrjevanjem dna izkopa in podložnim betonom, z izkopom in zasutjem, komplet z LTŽ pokrovom 0,6x0,6 m, 125 kN z napisom "ELEKTRIKA" nepovozen, zasip z izkopanim materialom, odvoz odvečnega materiala na deponijo, ureditev okolice	kos	10	420,00 EUR	4.200,00 EUR	924,00 EUR	5.124,00 EUR
	Izvedba križanja z drugimi komunalnimi vodi	kpl	2	55,00 EUR	110,00 EUR	24,20 EUR	134,20 EUR

3.1.2 Demontažna dela						337,00 EUR	74,14 EUR	411,14 EUR
------------------------------	--	--	--	--	--	-------------------	------------------	-------------------

	Demontaža obstoječe svetilke skupaj z drogom, temeljem, drobnim materialom predaja opreme lastniku oz. odvoz na deponijo skupaj z sortiranjem in ustreznim certifikatom ter ureditev okolice	kpl	2,0000	95,00 EUR	190,00 EUR	41,80 EUR	231,80 EUR
	Demontaža obstoječega NN voda odvoz na deponijo skupaj z sortiranjem in ustreznim certifikatom ter ureditev okolice	M1	30,0000	4,90 EUR	147,00 EUR	32,34 EUR	179,34 EUR

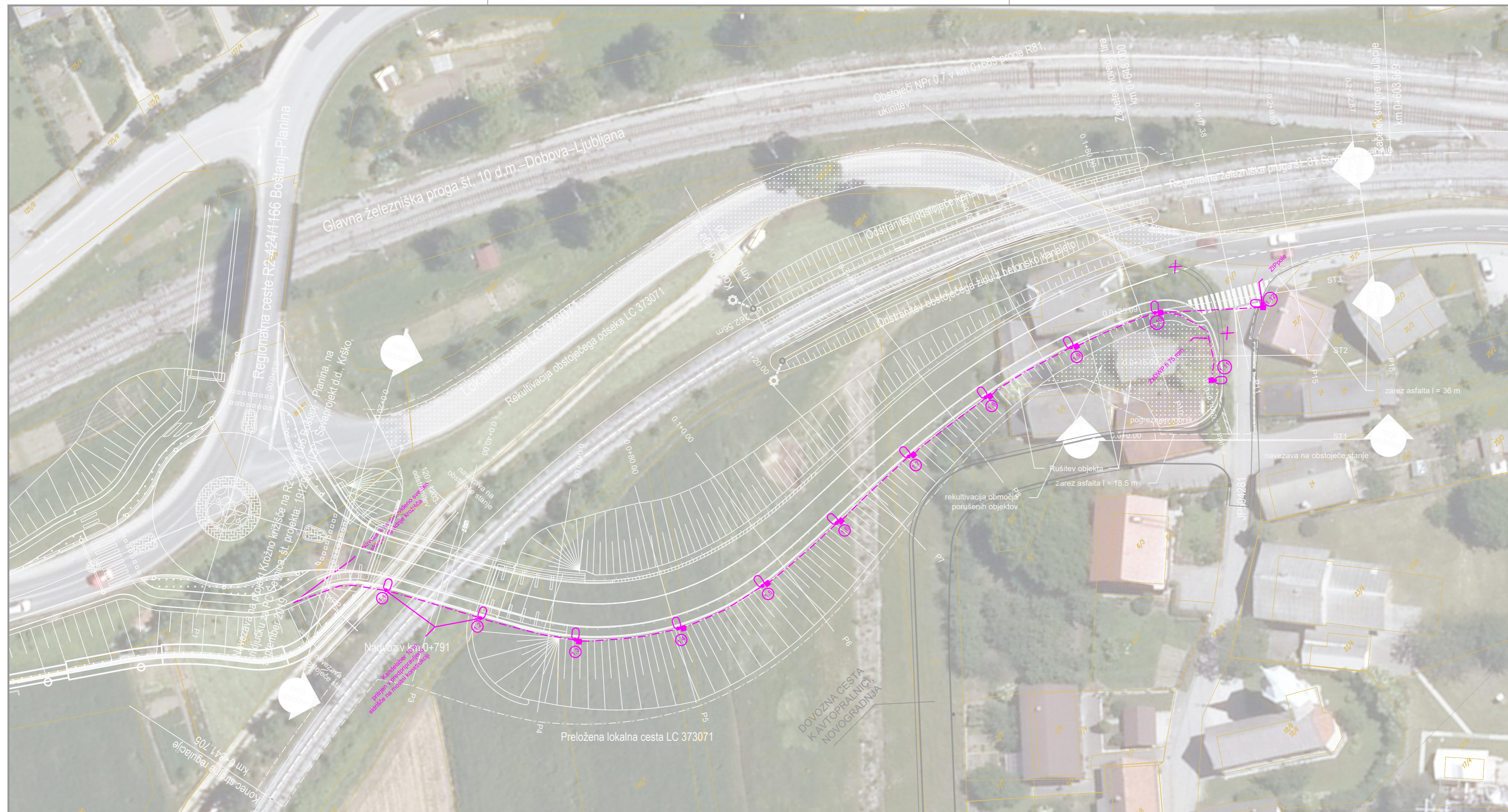
3.1.3 Elektromontažna dela						18.353,16 EUR	4.037,70 EUR	22.390,86 EUR
-----------------------------------	--	--	--	--	--	----------------------	---------------------	----------------------






	Dobava in montaža kablaskih glav EN 4-35/19,10-35 mm2, vključno s kablaskimi čevlji Al 16 mm2, komplet z montažo KB priključka v kandelaber, omaro	kpl	25,0000	15,00 EUR	375,00 EUR	82,50 EUR	457,50 EUR
	Dobava in polaganje kabla NAYY-J 5x16 mm2, komplet z vlečenjem predvleke v cevi in z obojestranskimi priklopi, komplet z GAL ščitniki in PVC opozorilnim trakom (12 kg)	m	322,0000	9,28 EUR	2.988,16 EUR	657,40 EUR	3.645,56 EUR
	Dobava in polaganje kabla NYY-J 3x1,5 mm2 v kandelabre svetilk skupaj z obojestranskim priklonom	m	120,0000	4,50 EUR	540,00 EUR	118,80 EUR	658,80 EUR
	Dobava in montaža priključne plošče v kandelabru; tip PVE-4/16, proizvajalec Stanovnik, Ljubljana	kpl	12,0000	50,00 EUR	600,00 EUR	132,00 EUR	732,00 EUR
	Svetilka GE SMBT LED 38W 3000K, H= 10 m / 11,5 m komplet s predstikalnimi napravami	kpl	12,0000	550,00 EUR	6.600,00 EUR	1.452,00 EUR	8.052,00 EUR
	Nabava materiala in polaganje ozemljitev s RF 30x3,5mm, položen nad kablom v kablaskem jarku skupaj z antikorozijsko zaščito z vročim bitumnom	m	322,0000	4,50 EUR	1.449,00 EUR	318,78 EUR	1.767,78 EUR
	Dobava in montaža križnih sponk INOX	kos	13,0000	2,00 EUR	26,00 EUR	5,72 EUR	31,72 EUR
	Izdelava ozemljitev kandelabrov, tabel, izvedba z vijachenjem RF 30x3,5mm na kandelaber z dvema vijakoma M8 skupaj z antikorozijsko zaščito z vročim bitumnom	kpl	12,0000	15,00 EUR	180,00 EUR	39,60 EUR	219,60 EUR




Nivo	Normativ	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Znesek	DDV	Znesek z DDV
		Dobava in postavitve ZIP pole kandelabra z ustreznimi konzolo za montažo svetilk, 10/11,5 m, postavljenega v betonski temelj, skladno z standardom SIST EN-ISO 1461 IN SIST EN 40 (komplet s certifikatom o ustreznosti)	kpl	1,0000	600,00 EUR	600,00 EUR	132,00 EUR	732,00 EUR
		Dobava in postavitve vroče pocinkanega kandelabra z ustreznimi konzolo za montažo svetilk, 10/11,5 m, postavljenega v betonski temelj, skladno z standardom SIST EN-ISO 1461 IN SIST EN 40 (komplet s certifikatom o ustreznosti)	kpl	9,0000	400,00 EUR	3.600,00 EUR	792,00 EUR	4.392,00 EUR
		Dobava in postavitve vroče pocinkanega kandelabra z ustreznimi konzolo za montažo svetilk, 10 m, pritrjenega v predpripravljeno sidrišče na mostni konstrukciji, skladno z standardom SIST EN-ISO 1461 IN SIST EN 40 (komplet s certifikatom o ustreznosti)	kpl	2,0000	400,00 EUR	800,00 EUR	176,00 EUR	976,00 EUR
		Dobava in montaža ustrezne pritrdilne/razdelilne konzole za montažo ene svetilke na kandelaber.	kpl	12,0000	45,00 EUR	540,00 EUR	118,80 EUR	658,80 EUR
		Priklon NN voda CR na obstoječ kandelaber z svetilko	kpl	1,0000	55,00 EUR	55,00 EUR	12,10 EUR	67,10 EUR
3.1.4 Ostala dela in stroški						1.961,00 EUR	431,42 EUR	2.392,42 EUR
		Geodetski posnetek trase kabla	km	0,3220	500,00 EUR	161,00 EUR	35,42 EUR	196,42 EUR
		Strokovni pregledi; kontrola ozemljitvene upornosti izvedba meritev na kablu izvedba svetlobno tehničnih meritev prevzemi	kpl	1,0000	500,00 EUR	500,00 EUR	110,00 EUR	610,00 EUR
		Stroški investitorja: operativni nadzor nad gradnjo zavarovanje objekta revizije (inšpekcijski pregledi, tehnični pregled NOV dokumentacija...)	kpl	1,0000	500,00 EUR	500,00 EUR	110,00 EUR	610,00 EUR
		Izdelava projekta izvedenih del	kpl	1,0000	800,00 EUR	800,00 EUR	176,00 EUR	976,00 EUR

3/03.5 GRAFIČNE PRILOGE

373071	0000.00	004.2130	G	
--------	---------	----------	---	--



-  Oznaka svetilke
-  Predviden kabelski jašek fi 0,8m - MOL
-  Temelj + kandelaber s svetilko GE SMBT LED 38W 3000K, H= 10 m / 11,5 m
-  Predvidena KK DWP fi 75 z uvlečenim NAYY-J 5x16 mm2 + Valjanec
-  Demontaža

02					
01					
št.	sprememba	opis spremembe		datum	podpis
investitor:	 Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	objekt:	Komunalno opremljanje v PC Sevnica – Preložitev ceste LC373071 od km 0,0+21,0 do km 0,2+16,70 in ureditev dostopne ceste JP594281 ter izvennivojskega križanja z železniško progo št. 81 Sevnica–Trebnje v Sevnici		
vodilni projektant:	 pnz PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	načrt:	3 Načrt s področja elektrotehnike 3/03 CESTNA RAZSVETLJAVA		
projektant načrta:	 ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	risba:	Pregledna situacija		
vodja projekta:	Marko JELENC, univ. dipl. inž. grad.	ident. št. IZS:	G-2845	podpis:	
poobl. inženir:	Martin BOŽIČ, univ. dipl. inž. el.	E-1982	vrsta projekta:	PZI	merilo: 1:1000
sodel. projekta:			št. projekta:	18_761	št. načrta: 903/21-CR
št. odseka:	arhivska številka:	vrsta dokumentacije:	šifra priloge:	črtna koda:	št. risbe: 1
373071		004.2130	G.101		



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

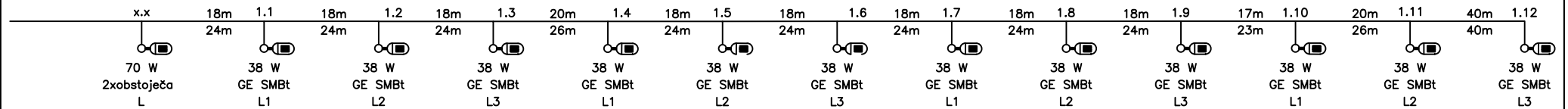
FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg




DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20 1 2 3 4 5 6 7 8 29

Navazava na obstoječo CR svetilko



Projektant:	 PNZ svetlovarne projektiranje d.o.o.	Projektant načrta:	 ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.	Podpis:	Faza: PZI
				Vsebina: Shemat svetilk	Št. projekta: 18_761	
Investitor:	 Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste	Naprava: Svetilka s kandelabrom	Št. načrta: 903/21-CR		List: 1
				Schema: Vežalna shema	Datum: april 2021	
št. odseka:	373071	arh. št.:	004.2130	šifra risbe:	G.351.01	prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, vzdržanje, d.o.o.

20

1

2

3

4

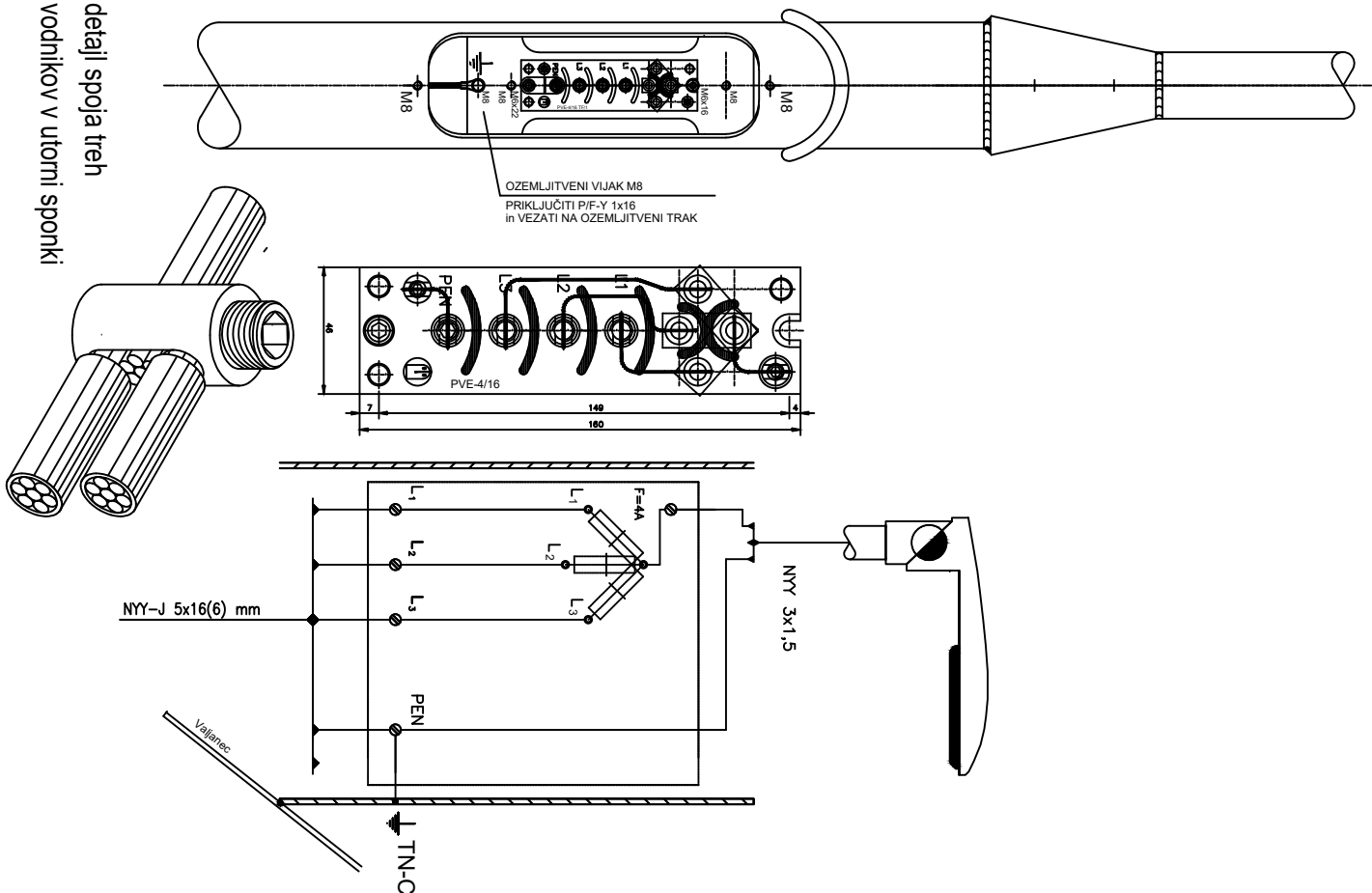
5

6

7

8

29

detalji spoja treh
vodnikov v utorni sponkiProjektant:  PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.

Projektant načrta:

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, vzdržanje, d.o.o.

poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.

Podpis:

Faza:

Vsebina: Priključnop varovalni element

Št. projekta: 18_761

PZI

Investitor:  Občina Sevnica
Glavni trg 19a
8290 Sevnica

Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste

Naprava: Priključna plošča PVE 4/16

Št. načrta: 903/21-CR

List:

Schema: Vezalna shema

Datum: april 2021

1

št. odseka:

373071

arh. št.:

faza/objekt:

004.2130

šifra risbe:

G.351.02

prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

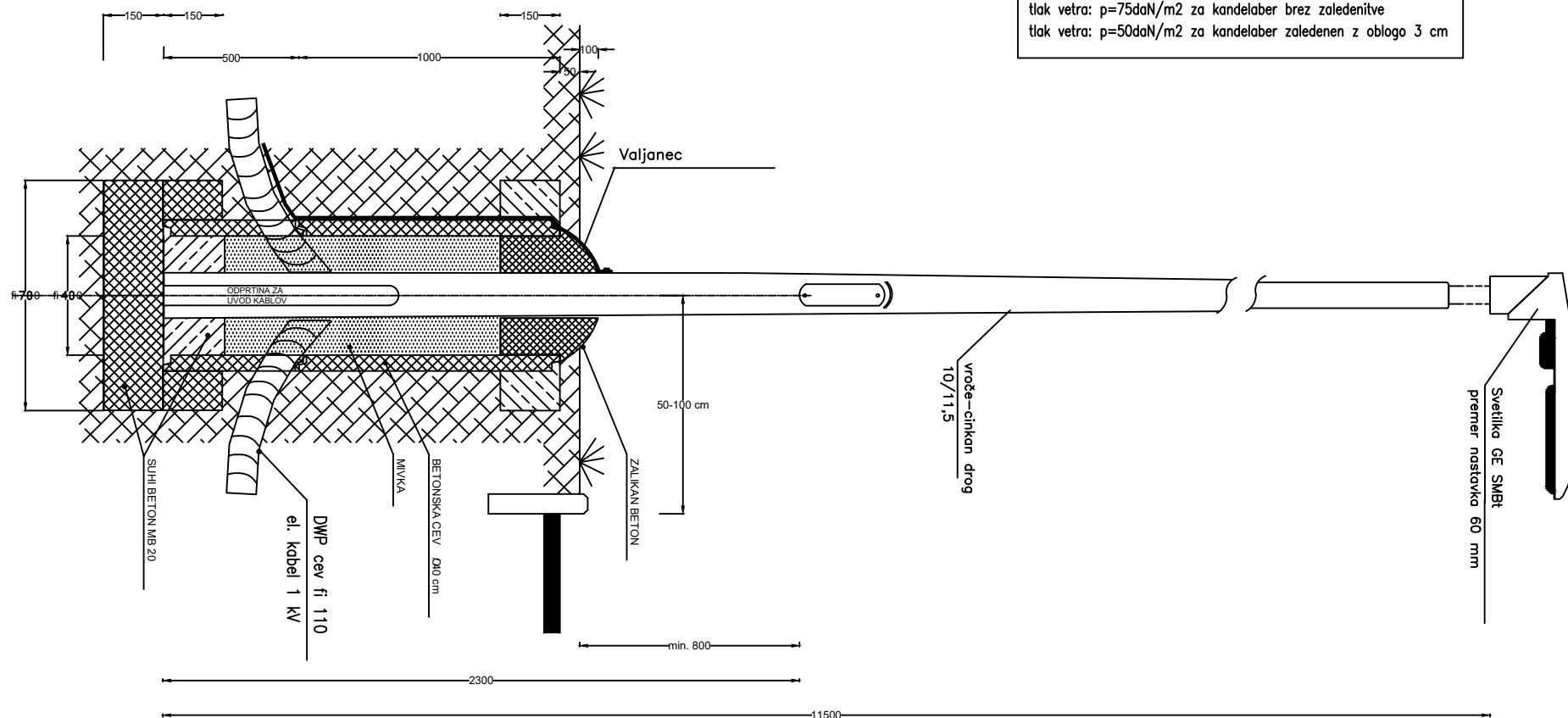
AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20 1 2 3 4 5 6 7 8 29



Projektant:	PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	Projektant načrta:	ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.	Podpis:	Faza:
Investitor:	Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste		Vsebina: Svetilka SMTB	Št. projekta: 18_761	PZI
št. odseka:	373071	arh. št.:		Naprava: Pocinkan kandelaber 10/11,5	Št. načrta: 903/21-CR	List:
		faza/objekt:	004.2130	Shema: Temelj kandelabra	Datum: april 2021	1
		šifra risbe:	G.351.03	prostor za črtno kodo:		



640-00349611



Autodesk

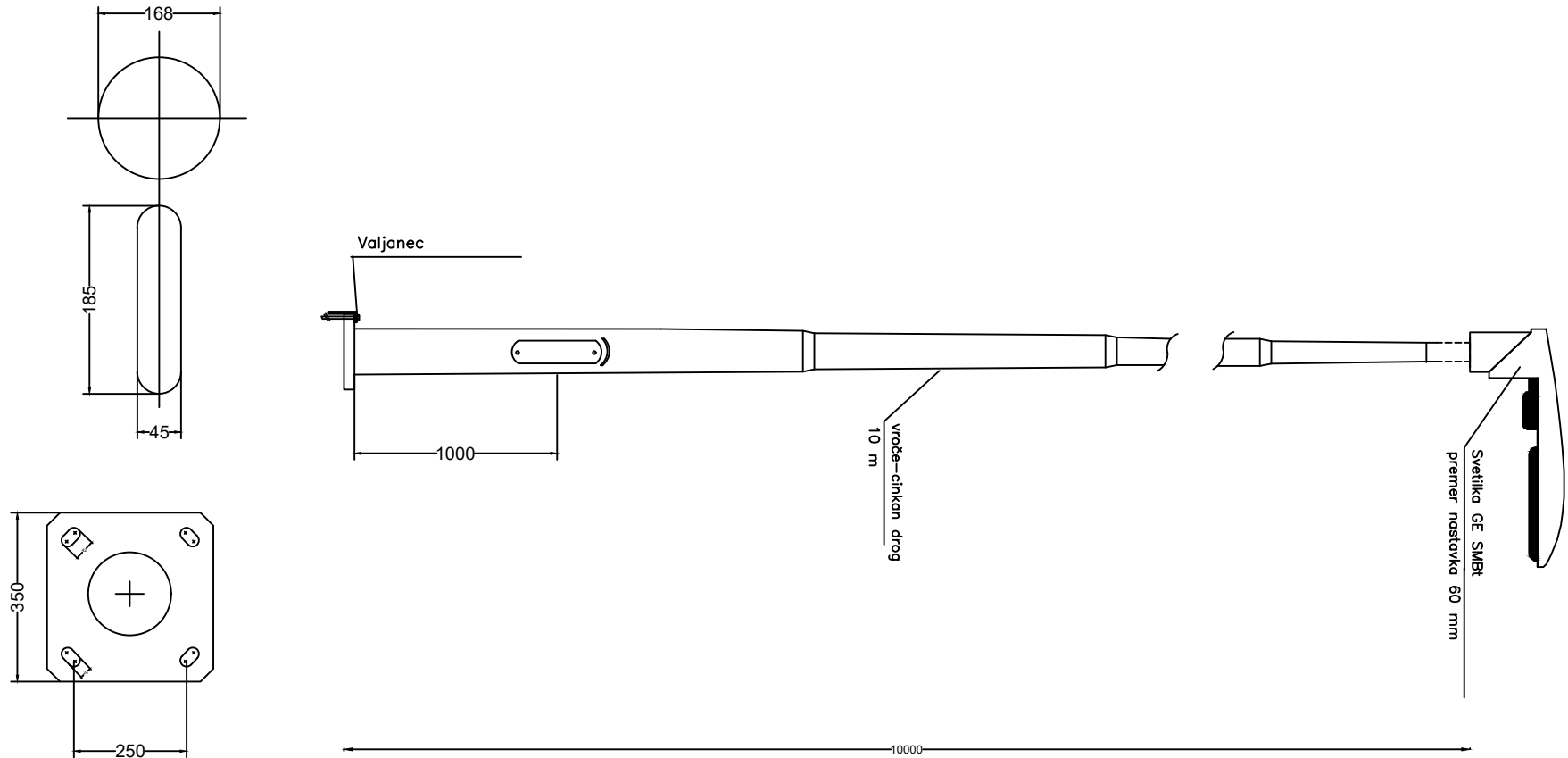
AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO




FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20 1 2 3 4 5 6 7 8 29



Projektant:  PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	Projektant načrta:  ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.	Podpis:	Faza: PZI
		Vsebina: Svetilka SMT	Št. projekta: 18_761	
Investitor:  Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste	Naprava: Pocinkan kandelaber 10 m	Št. načrta: 903/21–CR	List: 1
		Schema: Kandelaber	Datum: april 2021	
št. odseka: 373071	arh. št.:	faza/objekt: 004.2130	šifra risbe: G.351.04	prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20

1

2

3

4

5

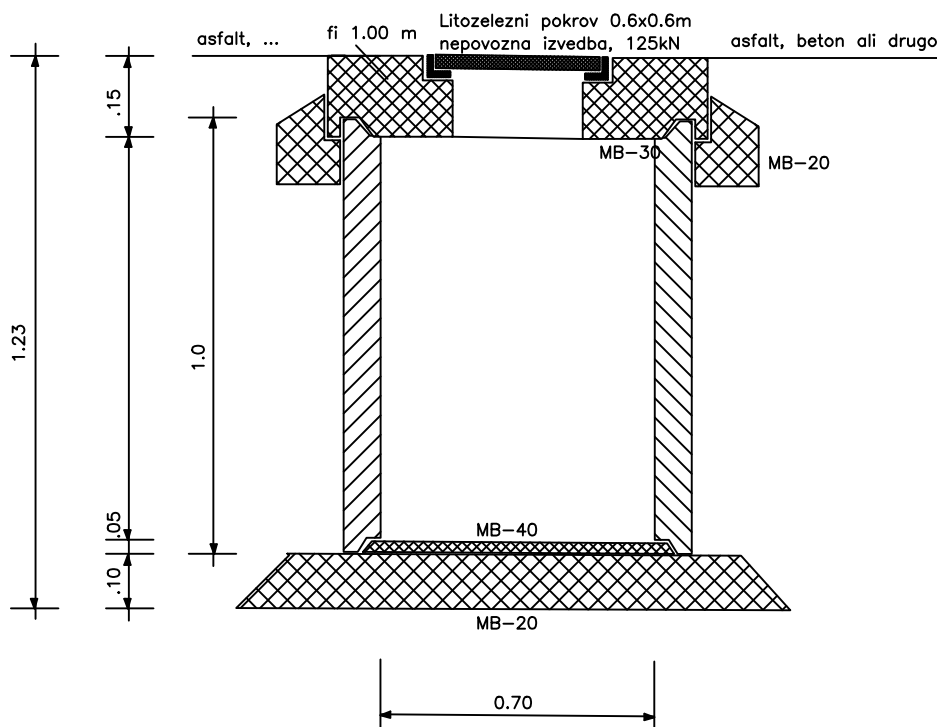
6

7

8

29

PREREZ BETONSKEGA JAŠKA

Projektant: PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.

Projektant načrta:

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.

Podpis:

Faza:

Vsebina: AB jašek

Št. projekta: 18_761

PZI

Investitor: Občina Sevnica
Glavni trg 19a
8290 Sevnica

Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste

Naprava: Jašek fi 0,8 m

Št. načrta: 903/21-CR

List:

Schema: Prerez betonskega jaška

Datum: april 2021

1

št. odseka:

373071

arh. št.:

faza/objekt:

004.2130

šifra risbe:

G.351.05

prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20

1

2

3

4

5

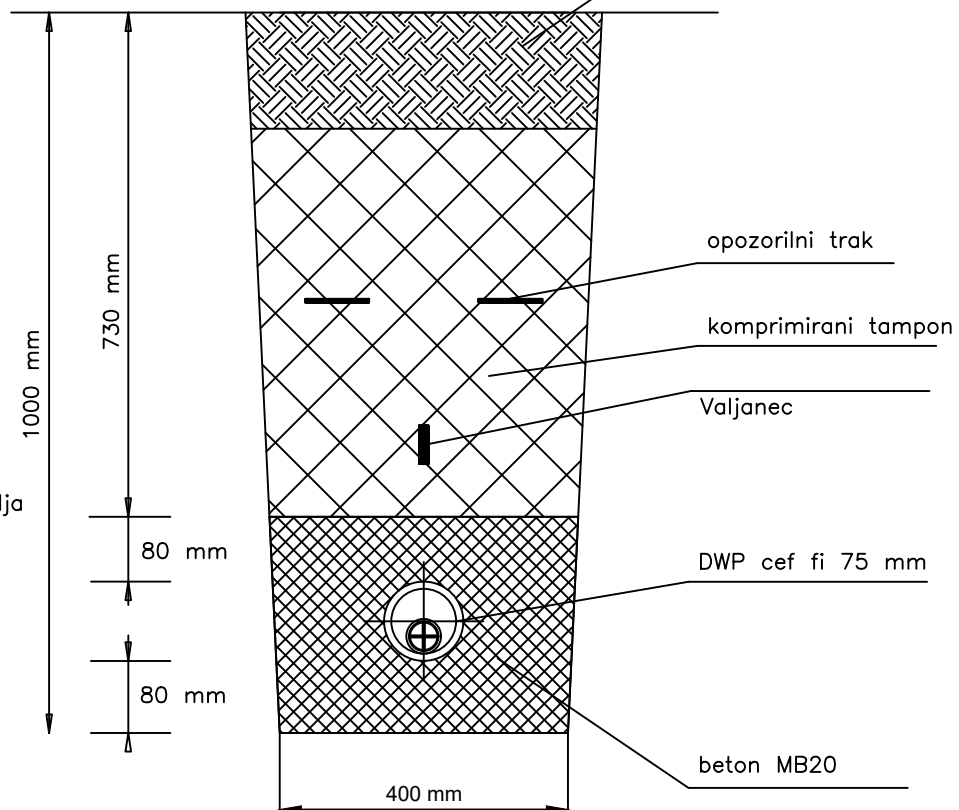
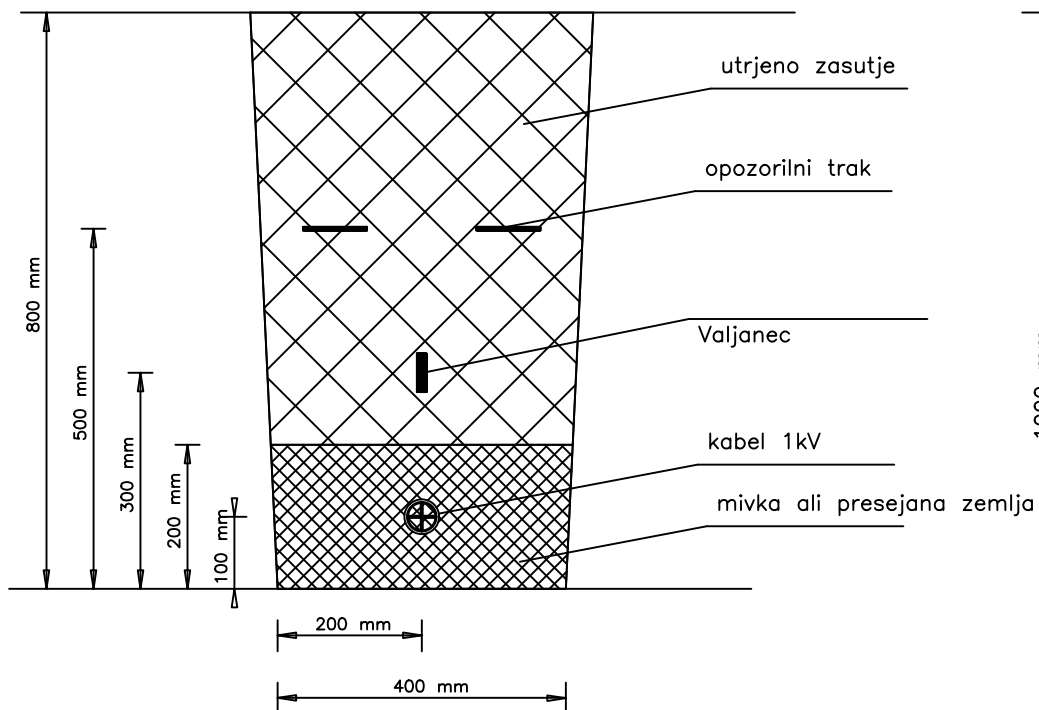
6

7

8

29

KABELSKI JAREK 1 kabel

KABELSKA KANALIZACIJA, 1 CEVNA
cestisce (asfalt, ...)Projektant:  PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.

Projektant načrta:

 ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.

Podpis:

Faza:

Vsebina: POLAGANJE KABLA 1 kV

Št. projekta: 18_761

PZI

Investitor:  Občina Sevnica
Glavni trg 19a
8290 Sevnica

Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste

Naprava: kabelski jarek, kanalizacija

Št. načrta: 903/21-CR

List:

Schema: prerez

Datum: april 2021

1

št. odseka:

373071

arh. št.:

faza/objekt:

004.2130

šifra risbe:

G.351.06

prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20

1

2

3

4

5

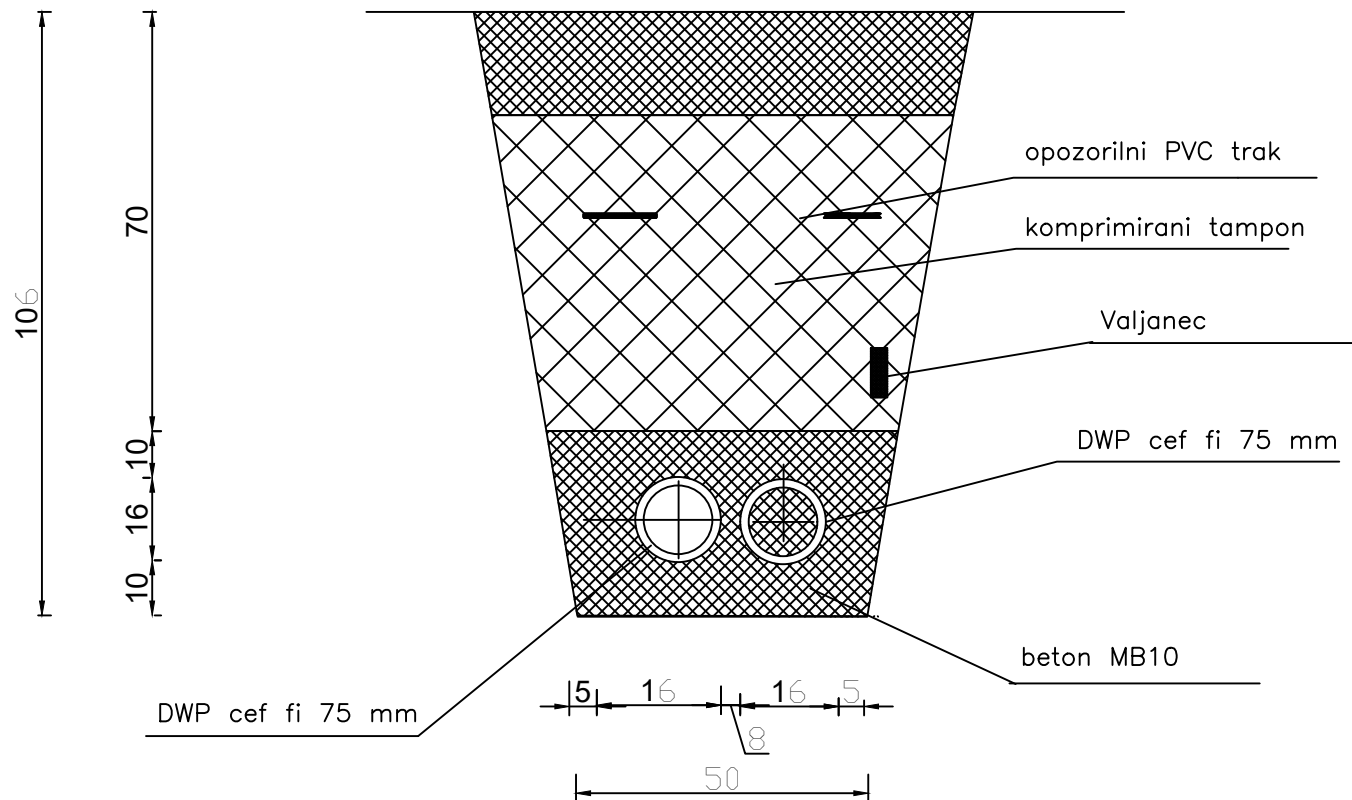
6

7

8

29

KABELSKA KANALIZACIJA, 2xDWP

Projektant:  PNZ svetovanje
projektiranje d.o.o.

Projektant načrta:

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.

Podpis:

Faza:

Vsebina: POLAGANJE KABLA 1 KV

Št. projekta: 18_761

PZI

Investitor:  Občina Sevnica
Glavni trg 19a
8290 Sevnica

Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste

Naprava: DWP 75 mm

Št. načrta: 903/21-CR

List:

Schema: prerez kableske kanalizacije

Datum: april 2021

1

št. odseka:

373071

arh. št.:

faza/objekt:

004.2130

šifra risbe:

G.351.07

prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg

DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20

1

2

3

4

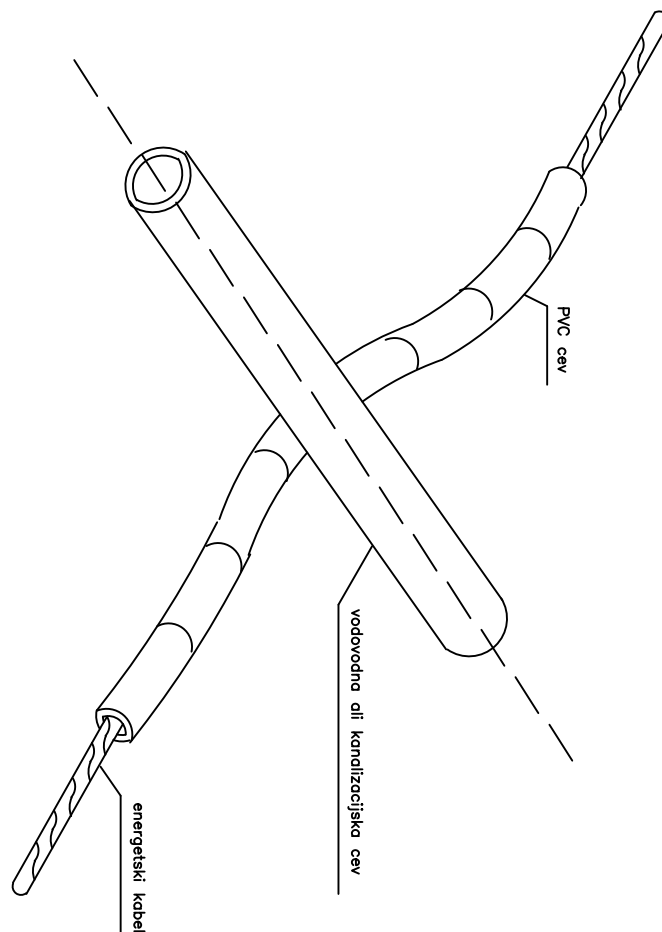
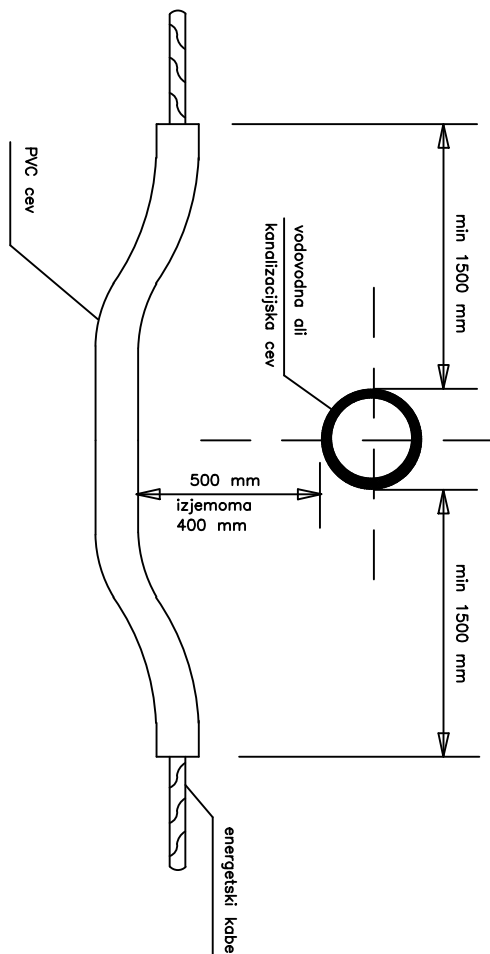
5

6

7

8

29



KRIZANJE ENERGETSKEGA KABLA
Z VODOVODOM OZ. S KANALIZACIJO

Projektant:



Projektant načrta:

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.

Podpis:

Faza:

PZI

Vsebina: KRIŽANJA

Št. projekta: 18_761

Investitor:

Občina Sevnica
Glavni trg 19a
8290 Sevnica

Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste

Naprava: KABEL 1 kV

Št. načrta: 903/21-CR

List:

1

Shema: Križanje vodovoda oz. kanal.

Datum: april 2021

št. odseka:

373071

arh. št.:

faza/objekt:

004.2130

šifra risbe:

G.351.08

prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

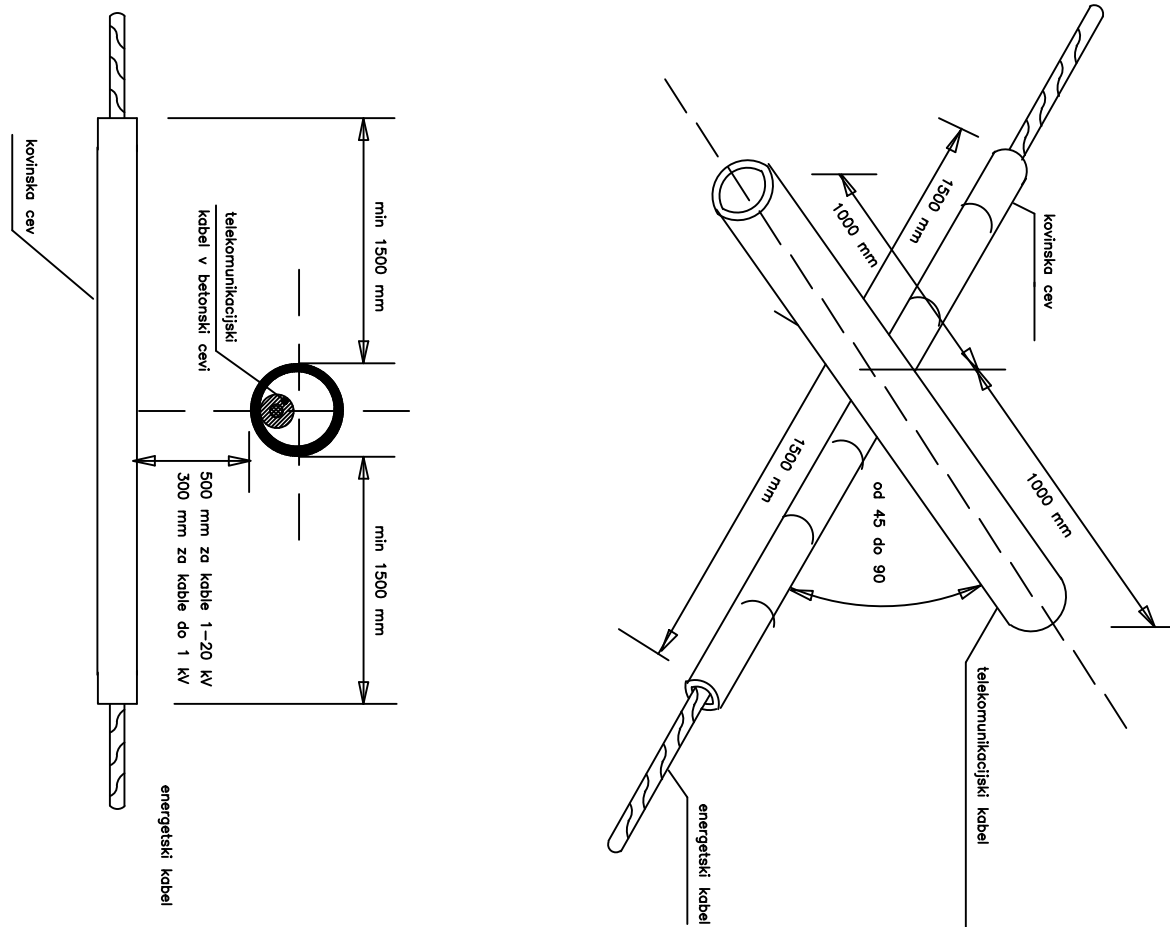
AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg




DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20 1 2 3 4 5 6 7 8 29



KRIŽANJE ENERGETSKEGA KABLA S TK OZ. KRS KABLOM

Projektant:  PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	Projektant načrta:  ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.	Podpis:	Faza: PZI
		Vsebina: KRIŽANJA	Št. projekta: 18_761	
Investitor:  Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste	Naprava: KABEL 1 kV	Št. načrta: 903/21-CR	List: 1
		Shema: Križanje TK voda, voda KRS	Datum: april 2021	
št. odseka: 373071	arih. št.:	faza/objekt: 004.2130	šifra risbe: G.351.09	prostor za črtno kodo:



640-00349611



Autodesk

AVTORSKE PRAVICE NEODTULJIVE
KOPIRANJE NI DOVOLJENO

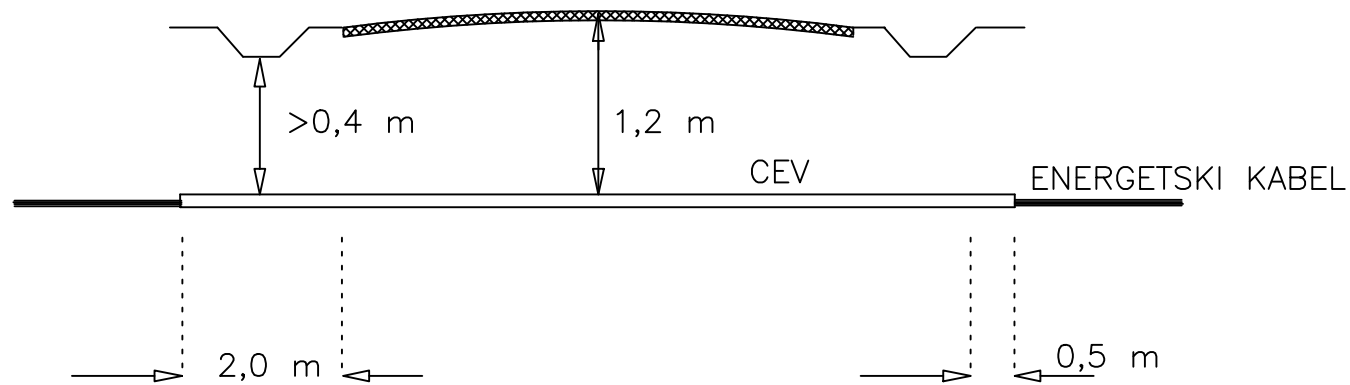
FILE: CR Sevnica železnica sheme.dwg




DATE: april 2021

ELEKTROENERGETIKA
Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.

20 1 2 3 4 5 6 7 8 29

KRIZANJE ENERGETSKEGA KABLA S CESTO



Projektant:  PNZ svetovanje projektiranje d.o.o.	Projektant načrta:  ELEKTROENERGETIKA Projektiranje, tehnično svetovanje, izvajanje, d.o.o.	poobl.inženir: Martin BOŽIČ, u.d.i.e.	Podpis:	Faza: PZI
		Vsebina: KRIŽANJA	Št. projekta: 18_761	
Investitor:  Občina Sevnica Glavni trg 19a 8290 Sevnica	Objekt: PC Sevnica – Preložitev ceste	Naprava: KABEL 1 kV	Št. načrta: 903/21–CR	List: 1
		Shema: Križanje s cesto	Datum: april 2021	
št. odseka: 373071	arih. št.:	faza/objekt: 004.2130	šifra risbe: G.351.10	prostor za črtno kodo: