

NASLOVNA STRAN NAČRTA

PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto
kratak opis gradnje	Investitor bo rekonstruiral šlandrovo cesto ter zaradi izgradnje pločnika postavil nove svetilke in zamenjal obstoječe prižigališče. Mestna Občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje

VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev celotnega objekta
	<input type="checkbox"/> legalizacija
	<input type="checkbox"/> manjša rekonstrukcija

PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI

vrsta dokumentacije	PZI
Številka projekta	05-2025

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt električnih instalacij
številka načrta	33/25
datum izdelave	maj 2025
datum spremembe	

PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA

Projektant načrta (naziv družbe)	ELEKTROPROJEKTI, Karmen Kegl Kalšán, s.p.
naslov	Cesta v Bevče 46 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	Karmen Kegl Kalšán
podpis odgovorne osebe projektant načrta	

ELEKTROPROJEKTI
PROJEKTIRANJE ELEKTRIČNIH NAPELJAV
Karmen KEGL KALŠAN, s.p.
Cesta v Bevče 46, 3320 Velenje

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Karmen Kegl Kalšán
identifikacijska številka	E-1220
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

KARMEN KEGL KALŠAN
univ. dipl. inž. el.
IZS E-1220

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI ALI PID

PROJEKTANT NAČRTA

Projektant načrta (naziv družbe)	ELEKTROPROJEKTI, Karmen Kegl Kalšan, s.p.
naslov	Cesta v Bevče 46 3320 Velenje
odgovorna oseba projektanta načrta	Karmen KEGL KALŠAN

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

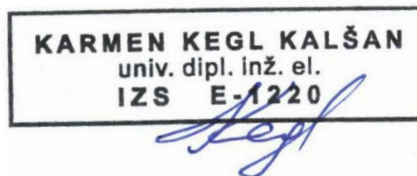
Pooblaščen strokovnjak	Karmen KEGL KALŠAN, u.d.i.e.
------------------------	------------------------------

IZJAVLJAVA,**da načrt**

vrsta dokumentacije	PZI
strokovno področje načrta	3. Načrt s področja elektrotehnike
naziv načrta	Načrt električnih instalacij
številka načrta	33/25
datum izdelave	Maj 2025

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak	Karmen KEGL KALŠAN
identifikacijska številka	E-1220
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Karmen KEGL KALŠAN
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



1. PROJEKTNA NALOGA

Izdelati je potrebno projekt za izvedbo nove razsvetljave z upoštevanjem obstoječih svetilk za objekt:

Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto

za investitorja:

Mestna Občina Velenje

Titov trg 1, 3320 Velenje

Projekt naj vsebuje ureditev nove osvetlitve Šlandrove ceste z upoštevanjem obstoječega stanja in predvidenega novega pločnika. Predvidi naj se novo prižigališče, ki mora biti v skladu s smernicami koncesionarja JR Ljubljana.

2. SPLOŠNO

Vsa instalacija mora biti izvedena po veljavnih predpisih in normativih.

Pri projektiranju je upoštevana smernica TSG-N 002:2021, TSG-N 003:2021.

Pred pričetkom montažnih del je izvajalec dolžan preveriti to dokumentacijo in če ugotovi, da so potrebna kakršna koli odstopanja, mora o tem obvestiti nadzorni organ. V primeru večjih odstopanj je potrebno soglasje investitorja in projektanta. Ves uporabljeni material mora ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in mora izvajalec oz. dobavitelj opreme dobaviti investitorju ustrezne ateste. Izvajanje montažnih del je treba uskladiti z ostalo montažo in gradbenimi deli. Po izvršeni montaži je izvajalec dolžan izvršiti preizkuse in meritve po veljavnih predpisih.

3. POROČILO

3.1 Splošno

Vse nove svetilke so dimabilne tip BGP701 LED25-4S/727 PSD DM70 Philips za sistem krmiljenja iz novega prižigališča. Predvidene so nove svetilke na prestavljenih starih kandelabrih ter nove svetilke na novih kandelabrih.

Iz prižigališča je izveden kabel NYY-J 4x16mm²v stigmafleks 80mm iz varovalke 3x16A F1 do svetilke v križišču. Ta svetilka je priključna točka za svetilke na obravnavanem območju.

Najmanj osem dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti Elektro Celje, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum pričetka del

3.2 Bližina SN kabla, pogoji za obstoječe NN kable

Elektro Celje, d.d. bo pri delih v bližini električnih vodov in naprav izvajalo strokovni nadzor dali. Strokovni nadzor bremenijo investitorja. Dela bo po predhodnem naročilu investitorja izvajalo Elektro Celje, d.d..

Vsa dela v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja se lahko izvajajo samo na način in pod pogoji določenimi v predmetnih projektnih pogojih št. 1535418.

Gradnja prometnih znakov je možna s tem, da mora odmik od najbližjega dela prometnega znaka (temelja) od krajnega elektroenergetskega voda v vodoravni projekciji znašati minimalno 1 m.

Izkopi v bližini v bližini stojnih mest NNO 0,4 kV so nedopustni, ker bi bila s tem zmanjšana statična stabilnost. Z ozirom na to se morajo izkopi omejiti na razdaljo minimalno 2 m od stojnih mest NNO. Prav tako pa je potrebno pri delih v bližini električnih vodov in naprav upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise.

Deponiranje materiala pod nadzemnimi električnimi vodim je nedopustno. Doseg gradbenih strojev in njih delov pa je potrebno omejiti tako, da ni možno približevanje istih v bližini tokovodnika na razdaljo manjšo od 3 m.

Dvig nivelete terena na mestu križanja nadzemnega NNO 0,4 kV, kar bi imelo za posledico zmanjšanje varnostne višine je nedopustno.

Prav tako bo trasa predvidene meteorne kanalizacije križala in potekala paralelno z SN in NN el. kabli. Križanja in odmiki so opisani v drugem poglavju.

Za izvedbo križanja z vodovodom je potrebno napraviti geodetske posnetke in posnetke v pisni in elektronski obliki dostaviti Elektru Celje, d.d..

Na mestih, kjer se bo z gradnjo posegalo v obstoječe SN podzemni vod 20 kV je potrebno istega pred začetkom del zakoličiti, obstoječ SN podzemni vod 20 kV je že položen v kabelski kanalizaciji.

Za potrebe Elektro Celje, d.d. je potrebno predvideti na trasi ceste kabelsko kanalizacijo z uporabo EPC cevi 1x fi 160 mm in jo obbetonirati. Cev se položi na obravnavanem območju za katerega je pridobljena služnost za poseg.

Glede na to, da bo prišlo na območju do skupnih izvajanj del je potrebno najmanj 90 dni pred pričetkom del obvestiti Elektro Celje, d.d., zaradi planiranja del, nabave materiala in same izvedbe. Strošek nabave in vgradnja rezervnih cevi bremenijo Elektro Celje, d.d..

Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je možno opravljati samo pod strokovnim nadzorom predstavnika Elektro Celje, d.d., ki si pridržuje pravico, da še na terenu samem lahko izreče dodatne pogoje, ki jih je potrebno upoštevati, v kolikor bi to razmere same nakazovale. Prav tako pa je potrebno vsa dela v bližini električnih vodov in naprav vpisati v gradbeni dnevnik, vpis pa mora biti parafiran s strani pooblaščenega predstavnika Elektro Celja, d.d..

Elektro Celje d.d. ne prevzame nikakršne odgovornosti za nastalo škodo na investitorjevem premoženju, ki bi nastala kot posledica obratovanja, vzdrževanja in odprave okvar na električnih vodih in napravah, katere potekajo in so locirane v območju funkcionalnega zemljišča predvidenega objekta.

Vsi stroški popravil poškodbo, ki bi nastali na električnih vodih in napravah kot posledica predvidene gradnje in ob neupoštevanju predmetnih projektnih pogojev, bremenijo investitorja.

4. Prižigališče

Ob priključno merilni omari se postavi omara prižigališča na pripadajoč poliestrski temelj. Omarica je tipska omarica JRL PRO A2 velikost: 1115 x 1350 x 324 (š x g x v) + pripadajoča montažna plošča. V njej se montira ob glavnem stikalu in varovalkah še krmilna enota SIEMENS S7 1200 CPU 1214C, komunikacijski modul krmilnika z napajalnikom, PLC konverter in GSM modem. V vsako svetilko se vgradi nadzorno krmilni modul SEAK SDM-DIG. Krmiljenje svetilk se izvede preko napajalnih faz.

Obstoječi trije izvodi se odklopijo v obstoječem prižigališču. Omarica se odstrani in odpelje na deponijo občine. Na njenem mestu se postavi nova omarica prižigališča in v njej na pripravljene varovalke priključi prej odklopljeni izvodi, ki se po potrebi podaljšajo.

4.1 Obstoječa in nova javna razsvetljava

Ob Šlandrovi cesti so že postavljeni kandelabri s svetilkami, ki pa niso dimabilne za nov sistem krmiljenja iz novega prižigališča.

Dva kandelabra sta novejša in se ju uporabi za postavitve na novi lokaciji. Vsi obstoječi temelji na obravnavanem območju se razbijejo in odstranijo. Napajalni kabel se v kandelabrih in svetilkah odklopi. Svetilke in kandelabri (če so uporabni) se shranijo na deponiji MOV. Napajalni kabel se opusti in položi nov.

V nove temelje, narejene iz BC 30cm gl. 1m postavijo novi (in dva obstoječa) kandelabri, sekcijski pocinkani, višine 4,5m nad zemljo.

Na vrh kandelabrov se montirajo predvidene svetilke Philips BGP701 LED25-4S/727 PSD DM70 z direktnim natikom 60mm. Kandelabri morajo biti ozemljeni z ozemljilom Fe/Zn 25x4mm nad kabli preko križnih sponk in 2x vijakov z maticami M8 tik nad temeljem. Spoj se zaščiti z bitumnom.

4.2 Polaganje kablov

V zemlji se kabel NYY-J 5x6mm² uvleče v stigmafleks 80mm cevi. Ležati mora na dnu rova v sloju prsti ali mivke. Kjer se kabel nahaja pod povozno površino se cevi obbetonirajo 10cm okrog cevi. Nad njim se položi vroče-pocinkani trak 25x4mm. Pred popolnim zasutjem kabla, je potrebno 20 do 30 cm pod površino zemlje položiti še opozorilni PVC trak z oznako »POZOR ENERGETSKI KABEL«.

Dovodni kabel iz prižigališča do priključne svetilke je 4x6mm² vendar se za rezervo položi 5-žilni kabel za možnost uporabe fiksne faze ali v primeru poškodbe ene žile.

Po položitvi kabla je potrebno izdelati natančen izvršilni načrt njihove položitve in ga predložiti na tehničnem pregledu.

Pri polaganju kabla je potrebno upoštevati, da je minimalni polmer krivljenja 12 DKB in da je minimalna še dopustna temperatura zraka +5°C. Pri polaganju kabla pri nižjih temperaturah, je potrebno kabel na primeren način ogreti. Kabel mora biti položen skladno s publikacijo »Tipizacija energetskih kablov 1, 10 in 20 kV«. V navedeni publikaciji je opisana tudi izvedba križanj s komunalnimi vodi in komunikacijskimi napravami, kot so vodovod, kanalizacija, plinovod, PTT omrežje, toplovod, ceste in asfaltirane površine. V nadaljevanju te točke so opisane zahteve za križanja, ki jih predvidevamo na projektirani trasi, razvidne pa so iz priloženega načrta. Od pristojnih podjetij je potrebno pridobiti soglasje za križanja.

4.3 Podatki o kablu, radij krivljenja

Dodatno se za napajanje treh novih kanelabrov položi kabel NYY-J x16mm².



Nazivni presek	Oblika vodnika	Maksimalni odpor vodnika pri 20°	Tokovna obremenitev zemlji	Zunanji premer (približno)
mm ²	-	Ω/km	A	mm
4 x 16	SM	1,15	102	23

Pri polaganju je potrebno upoštevati dovoljeni polmer krivljenja kabla.

Minimalni polmer krivljenja kabla lahko po podatkih proizvajalca znaša $D \times 12$

$$R = 12 \times D = 12 \times 23 = 276 \text{ mm}$$

pri čemer je D = zunanji premer kabla

Dopustna vlečna sila pri polaganju: 50 N/mm²

4.4 Križanja kabla z drugimi komunalnimi vodi

KRIŽANJE ENERGETSKIH KABLOV S CESTAMI

Polaganje energetskih kablov pri križanju cest se izvaja s prekopom ali z vrtanjem ceste. Slednji način izvedbe je primernejši, saj uporabniki cest pri taksem delu niso ovirani.

Križanje energetskih kablov s cestami se izvede s pomočjo kabelske kanalizacije. Minimalna vertikalna oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije (cevi) do površine ceste mora biti 1,2m.

PRIBLIŽEVANJE IN KRIŽANJE ENERGETSKIH KABLOV IN TELEKOMUNIKACIJSKIH KABLOV:

Pri paralelnem vodenju ali približevanju energetskih kablov in telekomunikacijskih kablov so dovoljene naslednje minimalne vodoravne oddaljenosti 0,5m za kable napetosti do 10kV.

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 drugi ustrezen zaščitni ukrep. Tudi v tem primeru ne sme biti vodoravna oddaljenost manjša od 0,3m. Križanja energetskih in telekomunikacijskih kablov izvajamo na navpični oddaljenosti.

PRIBLIŽEVANJE IN KRIŽANJE ENERGETSKIH KABLOV S CEVMI VODOVODA, VODOVODA IN KANALIZACIJE:

Minimalna medsebojna razdalja približevanja med energetskimi kablji in cevmi vodovoda in kanalizacije, mora biti najmanj 0,5m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3m od zunanjega premera. 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 0,5m, pri križanju kabla s priključnim cevovodom pa je ta oddaljenost lahko 0,3m. Pri paralelnem poteku je razdalja med vodi 1,5m, lahko tudi manj, če se rlekto in komunalno podjetje strinjata, vendar ne po celotni trasi

Zaščita energetskega kabla pred mehanskimi poškodbami se izvede s položitvijo energetskega kabla v zaščitno cev, ki sega 3m na vsako stran križanja. Polaganje kablov skozi, nad ali ob vodovodnih ventilskih komorah ali hidrantih ni dovoljeno. V tem primeru mora biti minimalna razdalja 1,5m.

5. Kandelabri

Vrh kandelabra je prilagojen za direktno montažo ene svetilke (fi60 mm). Dimenzioniran je za pritisk vetra $p = 1100\text{N/m}^2$, kar odgovarja hitrosti vetra 153km/h. Kandelaber naj bo vročecinkan z debelino nanosa minimalno 76 μm .

Temelji so tipski in se izvedejo z betonsko cevjo.

Za drogove 4,5m nad zemljo se uporabi betonska cev fi 30cm v katero se do globine 1m vstavi steber (skupna dolžina stebra je 8,5m).

Betonira se jih na mestu samem z betonom C25/30. Kandelaber se postavi v betonsko cev in obsujejo z drobnim peskom. Po niveliranju in utrditvi kandelabra temelj zaključimo z dobetoniranjem in vrh, ki gleda iz zemlje, zalikamo v blagem nagibu. Ozemljitveni valjanec 25x4mm vbetoniramo v temelj in z vijakom M8 pritrdimo na steber pri dnu stebra iz zemlje. Pri prehodu kandelabra in valjanca iz temelja, ju je potrebno zaščititi pred korozijo z bitumensko maso (25cm v temelju in 25cm nad temeljem).

Vso potrebno tehnično dokumentacijo s certifikati oziroma atesti ter statičnimi izračuni dostavi izvajalec del oziroma dobavitelj stebrov.

Na drogovi mora biti na višini minimalno 0,8 m nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika. Dimenzioniranje velikosti odprtine drogova mora biti izvedeno skladno z določili harmoniziranega standarda SIST EN 40 - Drogovi za razsvetljavo (Uradni list RS 88/2005) in sicer: 400 mm x 100 mm (V x Š odprtine).

Odprtina mora biti pokrita s pokrovom tako, da voda ne pronica v notranjost droga in da ni možen prosti dostop do sponk.

6. IZRAČUNI

6.1 Izračun osvetljenosti

6.2 Pogoji za določitev cestne razsvetljave

Projektirana cestna razsvetljava in svetilke cestne razsvetljave so projektirane glede na Pravilnik o cestnih priključkih na javne ceste (Uradni list RS, št. 86/09 in 109/10 – Zces-1), Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na cestah (Uradni list RS, št. 99/15, 46/17, 59/18 in 63/19), Tehnična smernica TSC 0.341:2011-Krožna križišča, Tehnična smernica TSC 03.800:2009-Naprave za umirjanje prometa, Priročnik za cestno razsvetljava v območju prehodov za pešce in/ali kolesarje, SIST EN13201 in ustrezajo »Uredbi o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja«, Uradni list Republike Slovenije 81/2007 (20. člen).
Kandelabri morajo biti izvedeni po standardu SIST EN 40 in SIST EN-ISO 1461.

Kriteriji za izračun svetlobno tehničnega izračuna, ki so v skladu s SIST EN 13201.

Izračun je dodan na koncu poročila.

Za določitev svetilke je upoštevan razred P4 (5lx, Emin > 1lx)

6.3 Dimenzioniranje dovodnih kablov in kontrola preseka

Iz prižigališča je izveden kabel NYY-J 4x6mm². Za varovanje izvoda je predvidena avtomatska varovalka 3x16A. Napajanje prižigališča se izvede s kablom FG16OR 4x16mm² med PS-PMO in prižigališčem.

6.4 Kontrola učinkovitosti zaščite pred preobremenitvijo:

Tarifne varovalke za napajanje prižigališča so 3x20A.

Prekontrolirajmo izvod iz PS-PMO za napajanje prižigališča s kablom FG16OR 4x16mm²:

1.) $I_B < I_n < I_z$

$$1,52 < 20 < 100(A)$$

2.) $I_2 < 1,45 \cdot I_z$

$$I_2 = k \cdot I_n = 1,6 \times 20A < 1,45 \cdot 100 A$$

$$I_2 = 32 A < 145A$$

Prekontrolirajmo izvod iz prižigališča za napajanje izvoda F1, ki je izveden s kablom NYY-J 5x6mm², ki se v prižigališču varuje z 3x16A varovalko

1.) $I_B < I_n < I_z$

$$1 < 16 < 102(A)$$

2.) $I_2 < 1,45 \cdot I_z$

$$I_2 = k \cdot I_n = 1,6 \times 16A < 1,45 \cdot 102 A$$

$$I_2 = 25 A < 148A$$

Iz navedenega sledi, da sta izpolnjena oba pogoja glede delovne karakteristike varovalke oz. varovalka je sposobna izklopiti vsak preobremenitveni tok.

6.5 Kontrola padca napetosti

Na izvodu F1 bodo priključene obstoječe svetilke ob glavni cesti, zamenjane svetilke ob glavni cesti in nove svetilke ob Šlandrovi.

$$P = 670W$$

$$U = 400 V$$

$$S = 16 mm^2$$

$$l = 400 m$$

$$r = 1,15 \Omega/km$$

$$\Delta u_1 = \frac{P[kW] \cdot l[km]}{10 \cdot U^2[kV]} r = \frac{0,67 \cdot 400 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 0,4^2} 1,15 = 0,19\% < 3\%$$

6.6 Kontrola učinkovitosti zaščitnega ukrepa

Preveriti je treba izklop varovalk v prižigališču. Za odklop napajanja (pregoreenje varovalke) je merodajen tok enopolnega kratkega stika z dotikom zemlje.

Kontroliramo najdaljšo linijo, ker ima največjo kratkostično upornost zanke.

Kratkostični tok izračunamo po enačbi:

$$I_{k1}'' = \frac{0,95 \cdot U_1}{Z_{sk}} [A]$$

V novem prižigališču bodo vgrajene varovalke 16A. Varovalke morajo imeti izklopilni tok manjši od toka kratkega stika. To pomeni, da bodo varovalke izklopile v predpisanem izklopilnem času $T_{izk} = 5$ s.

Kontroliramo izklop varovalke v primeru kratkega stika na zadnji svetilki ob glavni cesti.

$l=400$ m NYY-J 5x6mm²

$$Z_k = 2 \times 1,15 \times 0,4 = 0,92 \Omega$$

Upornost napajanjega kabla od TP do PS-PMO in do prižigališča zanemarimo.

$$Z_{nno} \text{ v TP} = 0,01 \Omega$$

$$I_k = 234 A$$

V prižigališču so predvidene varovalke 16A za izvod F1. Varovalke morajo imeti izklopilni tok manjši od toka kratkega stika. To pomeni, da bodo varovalke izklopile v predpisanem izklopilnem času $T_{izk} = 5$ s:

$$I_{a \text{ var.}} < I_{k1}'' \quad (I_{a \text{ var.}} - \text{izklopilni tok varovalke})$$

$$I_{iz} = 55 A < I_k = 234 A$$

Za omenjene varovalke pogoj JE IZPOLNJEN

6.6 Izračun časa segrevanja kabla do izklopa

Izračunajmo še najdaljši čas, v katerem se dovodni kabel segreje do najvišje dovoljene temperature 160° (za kable s PVC izolacijo), če prenaša največji efektivni tok

$$t_{MAX} = \left(k \frac{S}{I_{ef}} \right)^2$$

S – presek vodnika [mm²]

I_{ef} – tok kratkega stika [A]

k – faktor za PVC izolacijo (za Cu: $k=j \cdot 115$; Al: $k=74$)

Kratkostični tok od prižigališča do zadnje svetilke znaša 234A.

$$t_{MAX} = \left(115 \frac{6}{234} \right)^2 = 8,7 s > 5 s$$

Kabel bo prenesel tok kratkega stika do izklopa najbližje zaščite – varovalke v prižigališču.

6.7 Izračun ozemljitvene upornosti

Ozemljilo bo v položeno v obliki traku v zemljo nad kablom do zadnje svetilke. Valjancu nad novimi kablom prištejemo še obstoječ valjanec nad kablom do zadnje svetilke ob glavni cesti.

Nadomestno specifično upornost tal ocenimo na 200 Ω m.

$\rho = 200 \Omega \text{ m}$

$l = 400 \text{ m}$

$a = 0.025 \text{ m}$

$h = 0.8 \text{ m}$

Upornost razprostiranja :

$$R_r = \frac{\rho}{2 * \pi * l} * \ln \frac{2 * l^2}{a * h} \quad (\Omega)$$

$$R_r = 1,3, \Omega < 5 \Omega$$

Upornost je v dovoljenih mejah.

7. Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred električnim udarom zajema:

ZAŠČITO PRED NEPOSREDNIM DOTIKOM;

Ta je izvedena s pomočjo izoliranja delov, ki so pod napetostjo in s pomočjo pokrivanja delov, ki so pod napetostjo.

ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM;

Se izvaja zaradi nevarnosti, da med obratovanjem pride napetost na prevodne dele naprav, ki sicer niso pod napetostjo.

Predviden je samodejni odklop napajanja.

Cilj te zaščite je, da prepreči nastajanje napetosti dotika na prevodnih delih, takšne vrednosti in takšnem trajanju, da bi predstavljala nevarnost v pogledu škodljivega fiziološkega delovanja.

To dosežemo s povezavo izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom in z glavno izenačitvijo potencialov. V našem primeru imamo TN-C/S sistem napajanja porabnikov, zato se zaščitni vodnik poveže z ozemljeno točko sistema. Od glavnega razdelilca vodimo nevtralni zaščitni vodnik ločeno.

V ta namen morata karakteristika zaščitne naprave (taljive varovalke) in impedanca tokokroga biti izbrani tako, da je izpolnjen pogoj:

$$Z_s \times I_a < U_0$$

Kjer pomenijo izrazi:

Z_s – impedanca zanke okvare

U_0 – nazivna napetost proti zemlji

I_a – tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v določenem času po JUS N.B4. 741

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 čas izklopa 0,4s, ne sme preseči 5 sekund.

Izvedba zaščite pred električnim udarom pri odjemalcih električne energije mora ustrezati zahtevam Tehnične smernice TSG-N-002:2013

Posebej je potrebno poudariti, da je obstoječe NN omrežje napajalne TP usposobljeno za TN sistem napajanja!

Zaščita pred prenapetostmi

Za zaščito projektiranega NN izvoda pred prenapetostmi je potrebno namestiti prenapetostne odvodnike v prižigališče.

Odvodi odvodnikov prenapetosti morajo biti povezani na ozemljila, katerih prehodna upornost ne sme presegati vrednosti $R_z < 5 \Omega$. Ob izvedbi skladno z opisom bo ta pogoj v vseh primerih zanesljivo izpolnjen.

Obratovalna ozemljitev:

Ozemljitev nevtralnega vodnika (N) napajalnega kabla mora biti izvedena v KPMO. Vrednost prehodne upornosti posameznega ozemljila ne sme presegati vrednosti $R_o < 2,5 \Omega$ pri TP in $R_o < 5 \Omega$ v KPMO.

Ozemljitev mora biti povezana na eventualno izvedena strelovodna ozemljila in na vse kovinske mase v zemlji. Izvedena mora biti s pocinkanim jeklenim valjancem 25 x 4 mm. Vse kovinske mase morajo med seboj tvoriti zanesljivo galvansko zvezo.

8. KONČNE DOLOČBE

1. Po končani montaži mora biti izmerjena izolacijska upornost. Le - ta mora znašati najmanj 500 Ω /V obratovalne napetosti.
2. Preizkušena mora biti pravilnost delovanja zaščite pred električnim udarom.
3. Instalacija mora biti izvedena skladno s citiranimi predpisi.
4. Vse meritve morajo biti potrjene z atesti

8.1 Preizkus kablov

Po položitvi kablov in izdelavi kabelskih spojk, je potrebno izvesti na kablji izvesti predpisane preizkuse kablov v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Ur. List RS 2/12) in v skladu s tehnično smernico TSG-N-002:2021

8.2 Napetostni preizkus

Preizkus se izvede z enosmerno napetostjo 5kV, čas preizkušanja 15 min. za $U_o/U=12/20$ kV.

Preizkušanje se lahko opravi tudi z izmenično napetostjo industrijske frekvence v trajanju:

- a.) 5 min., med tokovodnikom in električno zaščito z linijsko napetostjo sistema.
- b.) 24 ur, pri obratovalni napetosti sistema.

O preizkusu kabla po polaganju je potrebno podati pisno poročilo!

8.3 Preizkus zunanjega plašča kabla

Preizkus zunanjega plašča po polaganju kablov nazivne napetosti 6/10 kV, 12/20 kV in 20/30 kV, se izvede na položenem kablu zasutim s plastjo drobne zemlje ali peska z enosmerno napetostjo 5 kV v času trajanja 5 minut.

9. VPLIVI VIRA SVETLOBE NA OKOLJE

V skladu z 20. členom Uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja (Ur. l. RS št. 81/2007, 62/2010 in 109/2007) tč. (3) ni potrebno izdelati strokovne ocene o vplivih vira svetlobe na okolje, saj **skupna električna moč svetilk ne presega 10kW**.

Izbrane svetilke ustrezajo 4. členu iste uredbe, saj je delež svetlobnega toka, ki seva navzgor enak 0%.

Ocenjeno v ulici živi 100 ljudi. Priključna moč svetilk znaša 140W.

Moč na prebivalca znaša 5kWh.

(5. čl. iste uredbe: Letna poraba elektrike vseh svetilk, ki so na območju posamezne občine vgrajene v razsvetljavo občinskih cest in razsvetljavo javnih površin, ki jih občina upravlja, izračunana na prebivalca s stalnim ali začasnim prebivališčem v tej občini, ne sme presegati ciljne vrednosti 44,5 kWh.)

POPIS MATERIALA IN DEL - ELEKTROINSTALACIJE
rekapitulacija

1) RAZSVETLJAVA			0
2) PRIZIGALIŠČE			0
Drobni in montažni material	3	%	0
Transportni in manipulativni stroški	3	%	0
Nepredvidena dela z vpisom v gradbeni dnevnik s potrditvijo nadzora.	5	%	0
<hr/> SKUPAJ : <hr/>			0
cene so brez DDV!			

OPOZORILO: vgradne oz. montažne mere preveriti pred izdelavo, na izdelku in pri montaži.

Vsi vgrajeni izdelki morajo imeti pripadajoč certifikat o ustreznosti.

vsi materiali so fco. gradbišče, dobava in montaža

Vse cevi so z dolbenjem in pritrdjevanjem s kitom.

Vse potrebna dolbenja, preboje do fi 5cm.

Izvajalec sam poskribi za čiščenje in odvoz odpadkov.

Ponudnik mora pred oddajo ponudb natančno preučiti vso dokumentacijo in vse morebitne nejasnosti, vezane na obseg ali vsebino del, pisno uskladiti z investitorjem oziroma projektantom. Vsa zajeta dela v posameznih postavkah iz popisa del mora izvajalec izvesti v celoti, upoštevajoč ves potreben material in storitve (pomožna dela, transport do mesta vgradnje, zavarovanje dostopov, zavarovanje in varovanje objekta, delovni odri ...) ne glede na to, da to v opisu postavke popisa del morda ni posebej navedeno.

Izvajalec je dolžan narediti vsa dela, ki so prikazana bodisi s popisno postavko, risbo ali tekstualnim delom

Naročnik si pridružuje pravico, da določenih del po svojem izboru ne izvede

Izvajalec na zahtevo investitorja, projektanta ali nadzora dostavi na vpogled vzorce predvidenih elementov pred vgradnjo v potrditev.

POPIS MATERIALA IN DEL - RAZSVETLJAVA

Sestavni del popisov je načrt elektroinstalacij

št.	Opis materiala in del	EM	količina	Cena/EM (Eur)	ZNESEK (Eur)
1	zakoličba nove trase	m	270		
2	Kombiniran strojno/ročni izkop in zasutje kabelskega kanala š=0,3, gl. 1m, zasip, utrditev, odvoz odvečnega materiala na deponijo s plačilom takse.	m	96		
3	Kombiniran strojno/ročni izkop in zasutje kabelskega kanala š=0,4, gl. 1m, zasip, utrditev, odvoz odvečnega materiala na deponijo s plačilom takse.	m	6		
4	Kombiniran strojno/ročni izkop in zasutje kabelskega kanala š=0,4, gl. 1,1m, zasip, utrditev, odvoz odvečnega materiala na deponijo s plačilom takse.	m	145		
5	dobava, polaganje, spajanje cevi stigmaflex 80mm	m	240		
6	dobava, polaganje, spajanje cevi stigmaflex 160mm	m	160		
7	beton C12/15, dobava in vgradnja okrog cevi	m3	75		
8	dobava in vgradnja mivke za posteljico.	m3	0,2		
9	dobava in vgradnja kablov in uvlek v cevi in kandelabru, KB čevlji/cevke na žicah				
	NYY-J 5x6mm ²	m	230		
	NYY-J 3x1,5mm ²	m	35		
10	polaganje opozorilnega traku	m	270		
11	Fe/Zn 25x4mm nad kabli	m	210		
12	privijačenje na kandelaber z M8, zaščiten z bitumnom	kos	7		
13	križne sponke na odcepih valjanca	kos	8		

št.	Opis materiala in del	EM	količina	Cena/EM (Eur)	ZNESEK (Eur)
14	svetilke z montažo na drog: Cesta LED svetilka BGP701 LED25-4S/727 PSD DM70, zaščiten pred prahom in vlago IP66, zaščiten proti udarcem IK09, ohšje iz tlačno ulitega aluminija, široka razporeditev reber za preprečevanje nabiranja umazanije, kaljeno visokoprosojno steklo, natik navpično ali s strani na kandelaber debeline 32mm do 60mm, možen kot nagiba 0°, 5° ali 10°, odpiranje navzgor, dvojno silikonsko tesnilo, kabelska uvodnica z oddušnikom za izenačevanje tlaku, temperaturna zaščita napajalnika in LED modula, v primeru pregretja se zniža svetlobni tok, ali se svetilka ugasne. Možnost zamenjave led modula ali napajalnika. Svetlobni tok svetilke 2065lm, priključa moč svetilke 17,3W, življenjska doba 100.000ur, barvna temperatura 2700K, indeks barvnega videza 70, samostojna redukcija svetlobnega toka, DALI regulacijska	kos	7		
15	drog za svetilko , Dobava in postavitve pocinkanega vsadnega sekcijskega kandelabra nadzemne višine 4,5m, skupne višine 5,5m, spodnji premer FI 102mm, zgornji premer fi 60mm, z vgrajeno kandelabrsko priključnico, opremljeno s priključno varovalnim elementom 6A Na višini minimalno 1m nad tlemi manipulativna odprtina s priključnimi sponkami za spajanje kablov in zaščitnega vodnika 400 mm x 100 mm (V x Š odprtine). Odprtina mora biti pokrita s pokrovom tako, da voda ne pronica v notranjost droga in da ni možen prosti dostop do sponk. Priklop napajalnega kabla na priključnici	kos	5		
16	izkop obstoječega temelja, razbitje, odvoz na deponijo	kos	6		
17	odstranitev kandelabrov: Hiab - odvoz na deponijo Občine	kos	4		
18	postavitve kandelabrov - Hiab	kos	7		
19	odklop obstoječega kandelabra in ponovni priklop na priključnici	kos	2		

št.	Opis materiala in del	EM	količina	Cena/EM (Eur)	ZNESEK (Eur)
20	temelji za drogove BC fi 30cm 1m globine, obbetonirani s C25/30 na dnu in okrog cevi zunaj (debelina plasti 15cm, beton C25/30), pri izstopu droga iz tal konusni zaključek, 20cm stebra pri tleh zaščiteno z vročim bitumnom, 20cm zaščiteno z bitumnom v temelju, z mivko v notranjosti temelja, z uvodi za stigmafex cev 80mm in valjanec	kos	7		
21	izdelava temelja: kombiniran izkop v zemlji IV. Kategorije, s preboji za cev 80mm, odmet izkopenega materiala 1 m vstran od izkopa za kasnejši zasip z izkopanim materialom z nabijanjem v plasteh, nakladanje viška materiala na kamion in odvoz na deponijo z vsemi stroški, niveliranje dna jarka,	kpl	7		
22	Zakoličba obstoječih komunalnih vodov	kpl	1		
23	priklop kablov 3x1,5mm ² na priključnici in svetilki, uvlek skozi kandelaber	kos	7		
24	Namestitev bobna s kablom na dvigalo - na lokaciji Priprava stroja za razvlačenje kabla	ura	8		
25	Nadzor upravljalca ceste	ura	6		
26	Projektantski nadzor	ur	4		
27	vris sprememb v PZI načrt za izdelavo PID	kos	1,00		
28	Odklop v času izvajanja del.	kos	1,00		
29	Izdelava geodetskega posnetka po končani gradnji	kos	1,00		
30	Izvedba električnih meritev in priprava merilnega poročila pooblaščenega merilca	kos	1		
31	Oštevilčenje kandelabrov.	kos	3		
32	Priprava dokazila o zanesljivosti	kos	1		

razsvetljava - skupaj:

POPIS MATERIALA IN DEL - PRIŽIGALIŠČE

Večje tipsko pametno prižigališče s krimljenjem posameznih svetilk preko PLC komunikacije.
Navezava do: 7 vej + 1 rezerva + 2 stalni veji.

Opis postavke	Kol. post.	Enota	cena za enoto	Količina x cena
---------------	------------	-------	---------------	-----------------

1	PAMETNO UPRAVLJANJE			
---	---------------------	--	--	--

1.1	PRIŽIGALIŠČE			
	Izdelava, dobava in montaža tipskega prižigališča javne razsvetljave za 7 vej , komplet z vezavo kablov.			

1.1.1	TIPSKA OMARICA JRL PRO A2 VELIKOST: 1115 x 1350 x 324 (Š x G x V) + <i>pripadajoča montažna plošča</i>	1	kos		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

1.2	KRMILNA OPREMA PRIŽIGALIŠČA			
	Dobava in montaža krmilne naprave, GSM modema in segmentenega krmilnika - lokalne postaje (LP) komplet z montažo in ožičenjem v prižigališču JR.			

1.2.1	GLAVNA KRMILNA ENOTA SIEMENS S7 - 1200 CPU 1214C DC/DC/DC	1	kos		0,00 EUR
1.2.2	KOMUNIKACIJSKI MODUL KRMILNIKA SIEMENS CM 1241 RS422/485	1	kos		0,00 EUR
1.2.3	NAPAJALNIK KRMILNE ENOTE SIEMENS PM 1207	1	kos		0,00 EUR
					0,00 EUR
1.2.4	PLC KONVERTER SEAK LUMIBOX 140A	3	kos		0,00 EUR
					0,00 EUR
1.2.5	GSM MODEM INHAND IR302	1	kos		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

1.3	OPREMA SVETILK			
	Dobava in vgradnja nadzorno krmilnega modula (NKM) v posamezno svetilko JR.			

1.3.1	NADZORNO KRMILNI MODUL SEAK SDM-DIG	15	kos		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

1.4	PROGRAMSKA DELA				
	Dograditev aplikacijske programske opreme – (izdelava ekranske slike v sklopu nadzorna in krmiljenja drugih objektov, dinamizacija ekranske slike, izdelava komunikacijskih protokolov za prenos podatkov iz prižigališč v bazo podatkov, dodelava baze podatkov v sklopu nadzora, preizkus v razvojnem okolju in na terenu).				
1.4.1	PROGRAMIRANJE MODEMA	1	kpl		0,00 EUR
1.4.2	PROGRAMIRANJE KRMILNIKA	1	kpl		0,00 EUR
					0,00 EUR
1.4.3	PROGRAMIRANJE NADZORNO KRMILNIH MODULOV	15	kos		0,00 EUR
					0,00 EUR
1.4.4	IZDELAVA PROGRAMSKEGA OKOLJA SCADA ZA NADZOR	1	kpl		0,00 EUR
					0,00 EUR
1.4.5	IMPLEMENTACIJA VREMENSKIH PODATKOV ZA KRMILJENJE RAZSVETLJAVE	1	kpl		0,00 EUR
1.4.6	IMPLEMENTACIJA VREMENSKIH PODATKOV ZA KRMILJENJE RAZSVETLJAVE	1	kpl		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

1.5	DRUGA TEHNIČNA OPREMA				
		1	kpl		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

SAMO PAMETNO UPRAVLJANJE	
PRIZIGALIŠČE	0,00 EUR
KRMILNA OPREMA	0,00 EUR
OPREMA SVETILK	0,00 EUR
PROGRAMSKA OPREMA	0,00 EUR
OSTALA OPREMA	0,00 EUR
SKUPAJ (brez ddv):	0,00 €

2	ELEKTRO OPREMA
----------	-----------------------

2.1	PRIZIGALIŠČE				
	Dobava elektro materiala za tipsko prižigališče.				

2.1.1	GLAVNO STIKALO - 3P LOČILNIK 80A	1	kos		
2.1.2	VAROVALKA NV1 35A	3	kos		
2.1.3	PRENAPETOSTNI ODVODNIK PROTEC B2 12.5/320 RAZRED II	3	kos		

2.1.4	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C1A/1P	3	kos		
2.1.5	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C6A/1P	2	kos		
2.1.6	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C10A/1P	6	kos		
2.1.7	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C10A/3P	3	kos		
2.1.8	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C16A/3P	5	kos		
2.1.9	INŠTALACIJSKI ODKLOPNIK C16A/1P	4	kos		

2.1.10	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK C20A/1P	3	kos		
2.1.11	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK C25A/1P	4	kos		
2.1.12	INSTALACIJSKI ODKLOPNIK C40A/1P	3	kos		

2.1.10	POMOŽNI KONTAKT ZA INSTALACIJSKI ODKLOPNIK	33	kos		
2.1.11	MOČNOSTNI KONTAKTOR 230V KOT NPR. KNL63-11	1	kos		
2.1.12	POMOŽNI RELE 230V KOT NPR. TRP 6931+TLK 1469	5	kos		
2.1.13	POMOŽNI RELE 24V DC KOT NPR. TRP 3144+TLK 1431-4	2	kos		
2.1.14	GRELEC OMARE - 230V/100W	1	kos		
2.1.15	TERMOSTAT - 230V	1	kos		
2.1.16	MIKRO STIKALO ZA VRATA S KOLEŠČKOM	1	kos		
2.1.17	ENOFAZNA VTICNICA - NADOMETNA (SKUPNO OHIŠJE)	1	kos		
2.1.18	IZBIRNO STIKALO (AVT., 0, RČ.) - KOT NPR. SCHNEIDER ISSW	1	kos		
2.1.19	PRIKLJUCNA SPONKA S ČEVNO VAROVALKO 0,5A	1	kos		
2.1.20	ASTROURA	1	kos		

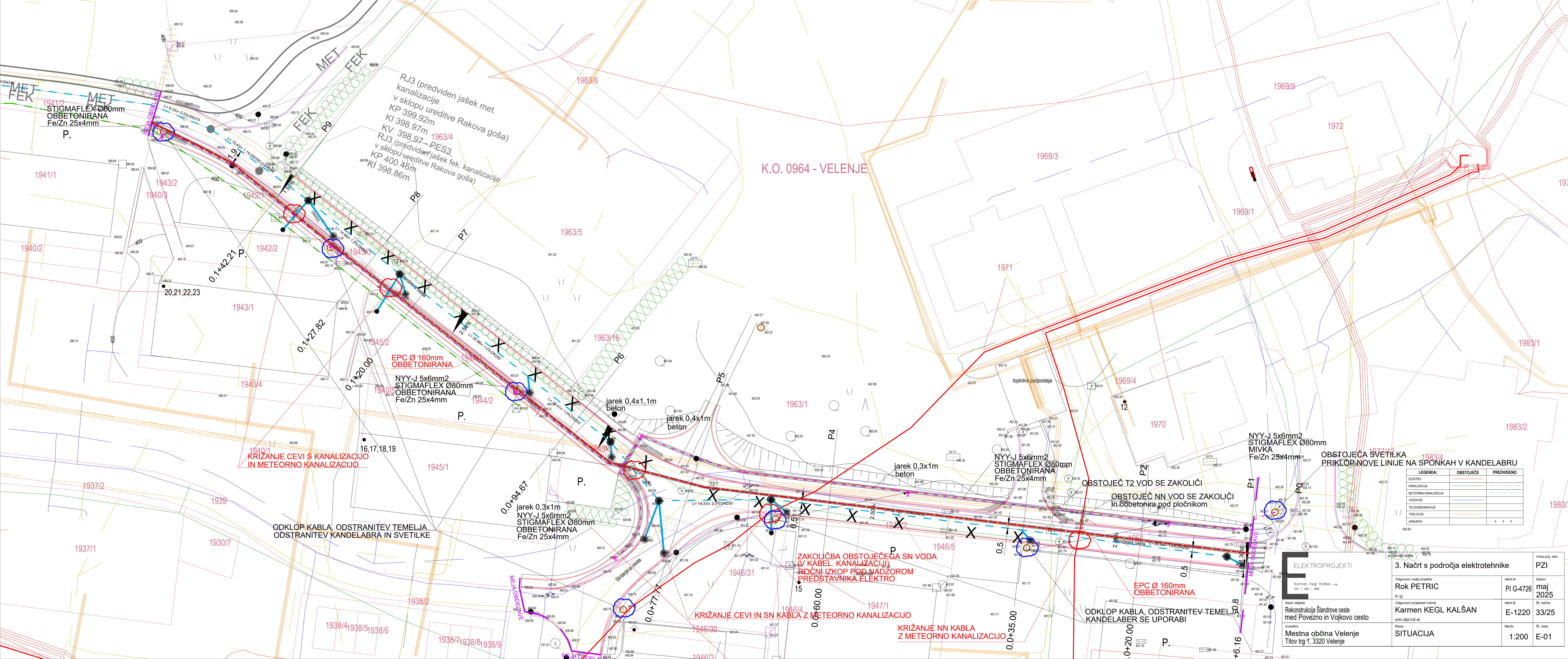
2.1.21	PRIKLJUCNE SPONKE VSA 16 - SIVE	21	kos		
2.1.22	PRIKLJUCNE SPONKE VSA 16 - RDEČE	9	kos		
2.1.23	ZAPIRALNE PLOŠČICE VSA 16	4	kos		
2.1.24	PRIKLJUCNE SPONKE VSA 16 - MODRE	7	kos		
2.1.25	PRIKLJUCNE SPONKE VSA 16 - RUMENO - ZELENE	7	kos		
2.1.26	PRIKLJUCNE SPONKE VSA 2,5 - SIVE	2	kos		
2.1.27	KONČNI VSA PRITRDILNI KOSI Y OBLIKE	6	kos		
2.1.28	ZBIRALČNA LETEV	2	kos		
	MATERIAL OMARICE SKUPAJ	1	kpl		0,00 EUR
				Skupaj:	0,00 €

2.2	MONTAŽA IN VEZAVA ELEKTRO MATERIALA				
2.2.1	ODKLOP KABLOV IN DEMONTAŽA VSEBINE OBSTOJEČEGA PRIŽIGALIŠČA	1	kpl		0,00 EUR
2.2.2	PODALJSANJE OBSTOJEČIH IZVODOV	3	kos		0,00 EUR
2.2.3	DEMONTAŽA OBSTOJEČEGA PRIŽIGALIŠČA IN ODVOZ NA	1	kos		0,00 EUR
2.2.4	OZEMLJITVENA ŽICA H07V-K 25mm ² , DOLŽINE 2M, PRIKLOP NA OBSTOJEČE OZEMLJILO	1	kos		0,00 EUR
	NOVO PRIŽIGALIŠČE				
2.2.5	Vgradnja in priklop elektro materiala za tipsko prižigališče in priklop.	1	KPL		0,00 EUR

Skupaj:	0,00 €
----------------	---------------

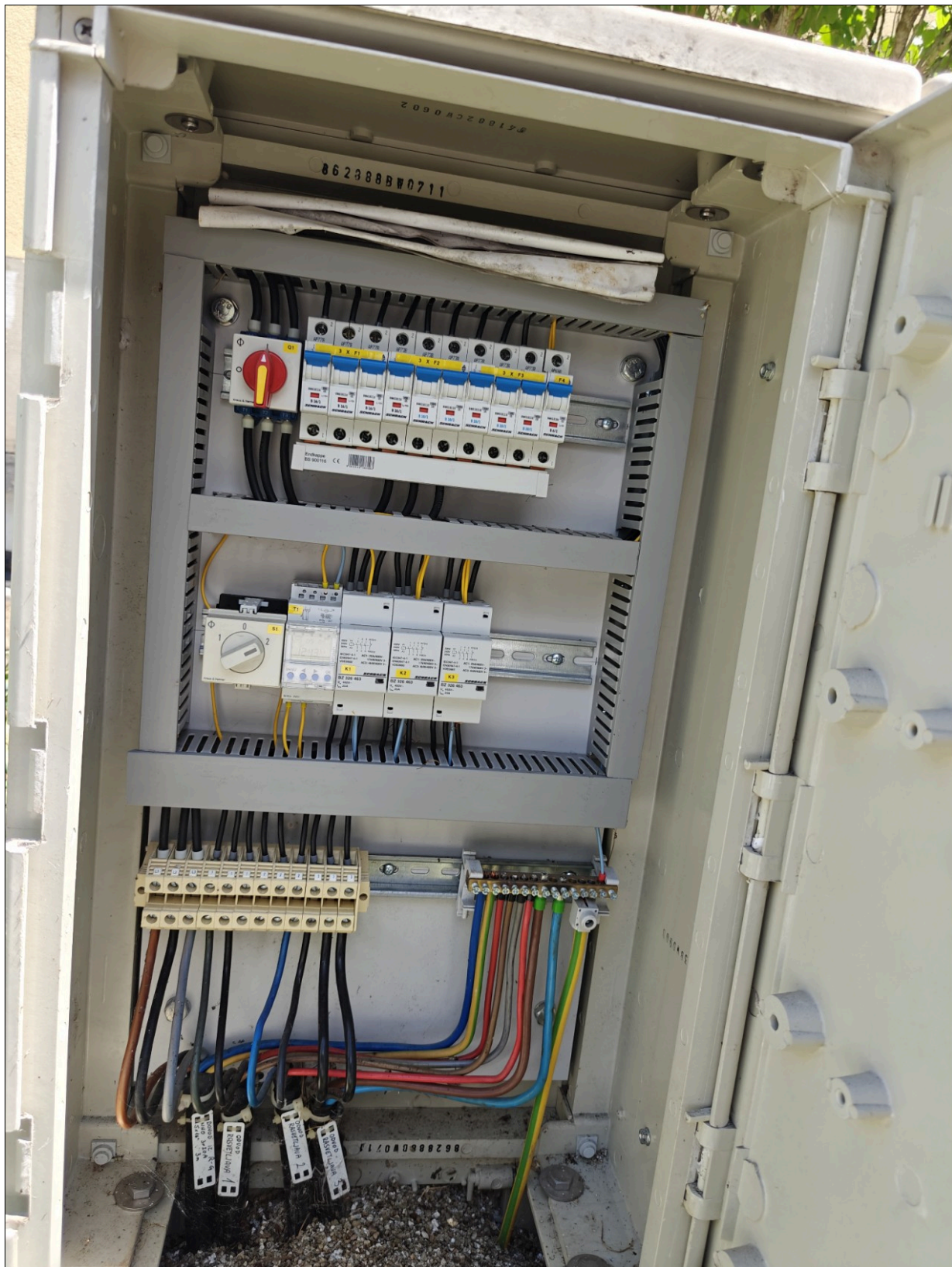
2.3	CENA MATERIALA IN IZDELAVE ELEKTRO OMARE						
	<table> <tr> <td>ELEKTRO OPREMA</td><td>0,00 EUR</td></tr> <tr> <td>VEZAVA IN MONTAŽA</td><td>0,00 EUR</td></tr> <tr> <td>SKUPAJ (brez ddv):</td><td>0,00 €</td></tr> </table>	ELEKTRO OPREMA	0,00 EUR	VEZAVA IN MONTAŽA	0,00 EUR	SKUPAJ (brez ddv):	0,00 €
ELEKTRO OPREMA	0,00 EUR						
VEZAVA IN MONTAŽA	0,00 EUR						
SKUPAJ (brez ddv):	0,00 €						

3	SKUPAJ CENA MATERIALA PRIŽIGALIŠČA						
	<table> <tr> <td>PAMETNO UPRAVLJANJE</td><td>0,00 EUR</td></tr> <tr> <td>ELEKTRO OPREMA PRIŽIGALIŠČA</td><td>0,00 EUR</td></tr> <tr> <td>SKUPAJ (brez ddv):</td><td>0,00 €</td></tr> </table>	PAMETNO UPRAVLJANJE	0,00 EUR	ELEKTRO OPREMA PRIŽIGALIŠČA	0,00 EUR	SKUPAJ (brez ddv):	0,00 €
PAMETNO UPRAVLJANJE	0,00 EUR						
ELEKTRO OPREMA PRIŽIGALIŠČA	0,00 EUR						
SKUPAJ (brez ddv):	0,00 €						



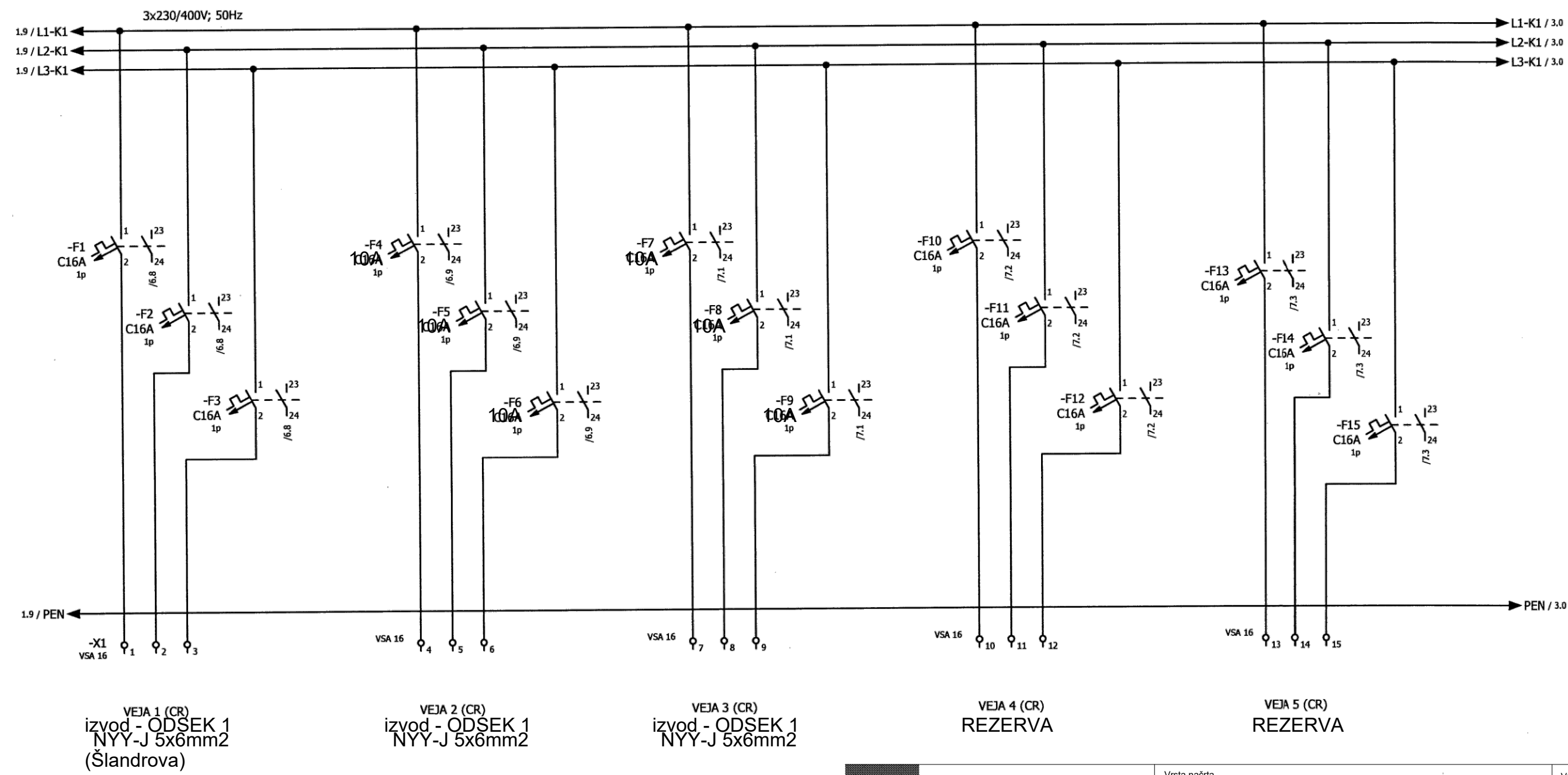
LEGENDA:	OBSTOJEČE	PREDVIDENO
ELEKTRO		
KANALIZACIJA		
METEORNA KANALIZACIJA		
VODOVOD		
TELEKOMUNIKACIJE		
TOPLOVOD		
UKINJENO		

ELEKTROPROJEKTI		3. Načrt s področja elektrotehnike		Vrsta proj. dok.
Karmen Kegl Kalšan, s.p.		Rok PETRIC		PZI
Naziv objekta		Rekonstrukcija Štandarove ceste med Povezno in Vojkovo cesto		Datum
Investitor		Mestna občina Velenje		2025
Titov trg 1, 3320 Velenje		SITUACIJA		33/25
Ident. št.		Ident. št.		Št. risbe
PI G-4726		E-1220		E-01

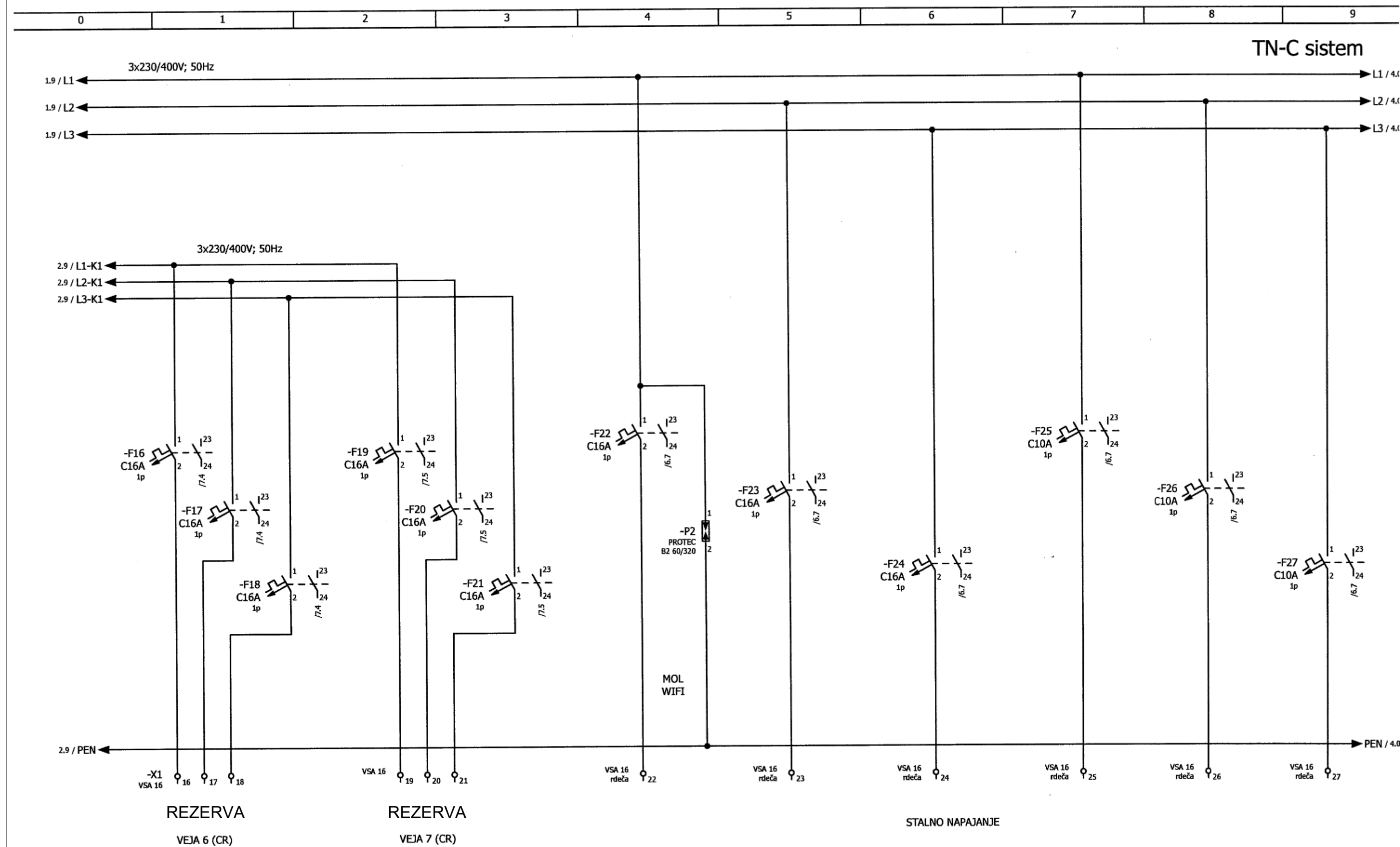


<div> <div>E</div> <div>ELEKTROPROJEKTI</div> <div> <div>Karmen Kegl Kalšan, s.p.</div> <div>041 / 352 - 895</div> </div> </div>	Vrsta načrta		Vrsta proj. dok.
	3. Načrt s področja elektrotehnike		PZI
	Odgovorni vodja projekta	Ident.št.	Datum
	Rok PETRIC	PI G-4726	maj 2025
Naziv objekta	d.i.g.		
	Odgovorni projektant načrta	Ident.št.	Št. načrta
Ureditev površin za pešce na javni poti 953211 Levstikova cesta	Karmen KEGL KALŠAN	E-1220	33/25
Investitor	univ.dipl.inž.el.	Merilo	Št. risbe
Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	Risba		
	obstoječe prižigališče - odstranitev		E-02

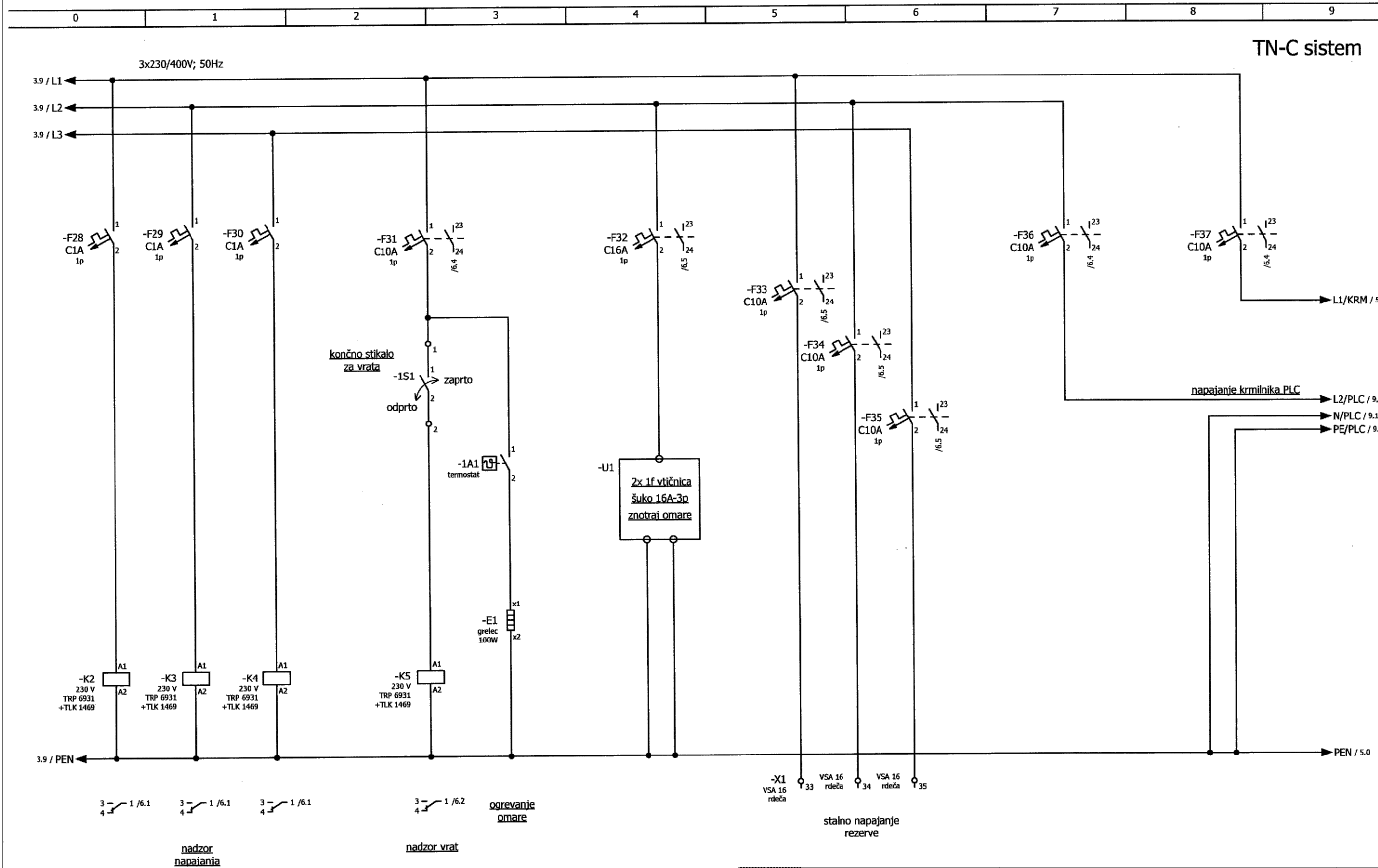
TN-C sistem



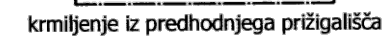
ELEKTROPROJEKTI	Vrsta načrta		3. Načrt s področja elektrotehnike		Vrsta proj. dok.	
	Odgovorni vodja projekta		Ident.št.		Datum	
	Rok Petric		PI G-4726		maj	
	d.i.g.				2025	
Naziv objekta	Odgovorni projektant načrta		Ident.št.		Št. načrta	
Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto	Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.		E-1220		33/25	
Investitor	Risba		Merilo		Št. risbe	
Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	SHEMA OM OMARICE-PRIŽIGALIŠČE				E-03/2	



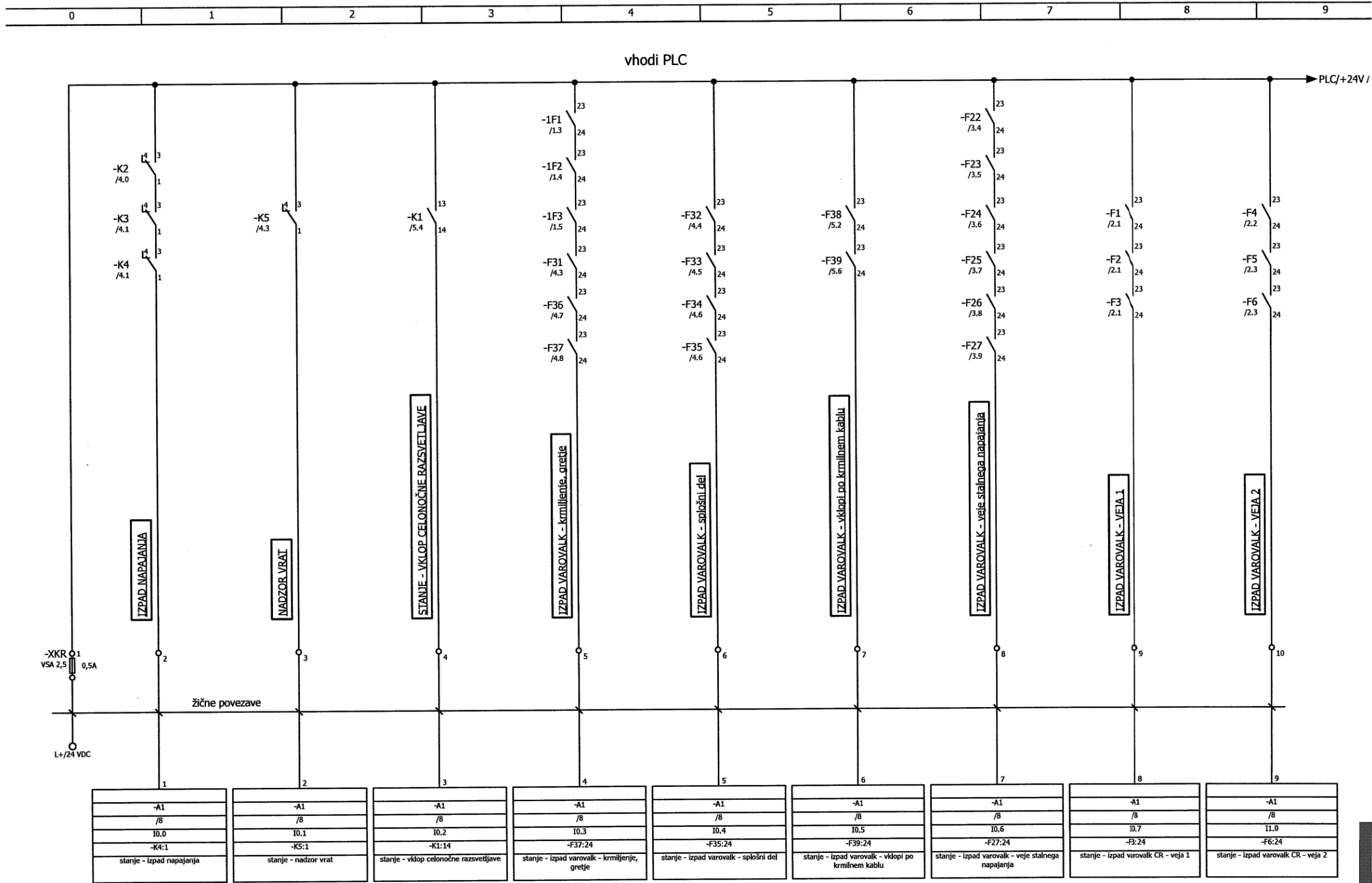
ELEKTROPROJEKTI	Vrsta načrta		Vrsta proj. dok.
	3. Načrt s področja elektrotehnike		PZI
	Odgovorni vodja projekta	Ident.št.	Datum
	Rok Petric	PI-G-4726	maj 2025
Naziv objekta	Odgovorni projektant načrta		Št. načrta
	Karmen KEGL KALŠAN		33/25
Investitor	Risba		Št. risbe
	SHEMA OM OMARICE-PRIŽIGALIŠČE		E-03/3



ELEKTROPROJEKTI	Vrsta načrta		Vrsta proj. dok.
	3. Načrt s področja elektrotehnike		PZI
	Odgovorni vodja projekta	Ident.št.	Datum
	Karmen Kegl Kalšan, s.p. 041 / 352 - 895	Rok Petric PI G-4726	maj 2025
Naziv objekta		Odgovorni projektant načrta	Ident.št.
Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto		Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.	E-1220
Investitor		Risba	Št. risbe
Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje		SHEMA OM OMARICE-PRIŽIGALIŠČE	E-03/4



ELEKTROPROJEKTI	Vrsta načrta	Vrsta proj. dok.	
	3. Načrt s področja elektrotehnike	PZI	
Karmen Kegl Kalšan, s.p. 041 / 352 – 895	Odgovorni vodja projekta Rok Petric d.i.g.	Ident.št. PI G-4726	Datum maj 2025
Naziv objekta Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto	Odgovorni projektant načrta Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.	Ident.št. E-1220	Št. načrta 33/25
Investitor Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	Risba SHEMA OM OMARICE-PRIŽIGALIŠČE	Merilo	Št. risbe E-03/5



ELEKTROPROJEKTI

Karmen Kegl Kalšan, s.p.
041 / 352 - 895

Naziv objekta

Rekonstrukcija Šlandrove ceste
med Povezno in Vojkovo cesto

Investitor

Mestna občina Velenje
Titov trg 1, 3320 Velenje

Vrsta načrta

3. Načrt s področja elektrotehnike

Odgovorni vodja projekta

Rok Petric

d.i.g.

Odgovorni projektant načrta

Karmen KEGL KALŠAN

univ.dipl.inž.el.

Risba

SHEMA OM OMARICE-PRŽIGALIŠČE

Vrsta proj. dok.

PZI

Ident.št.

PI G-4726

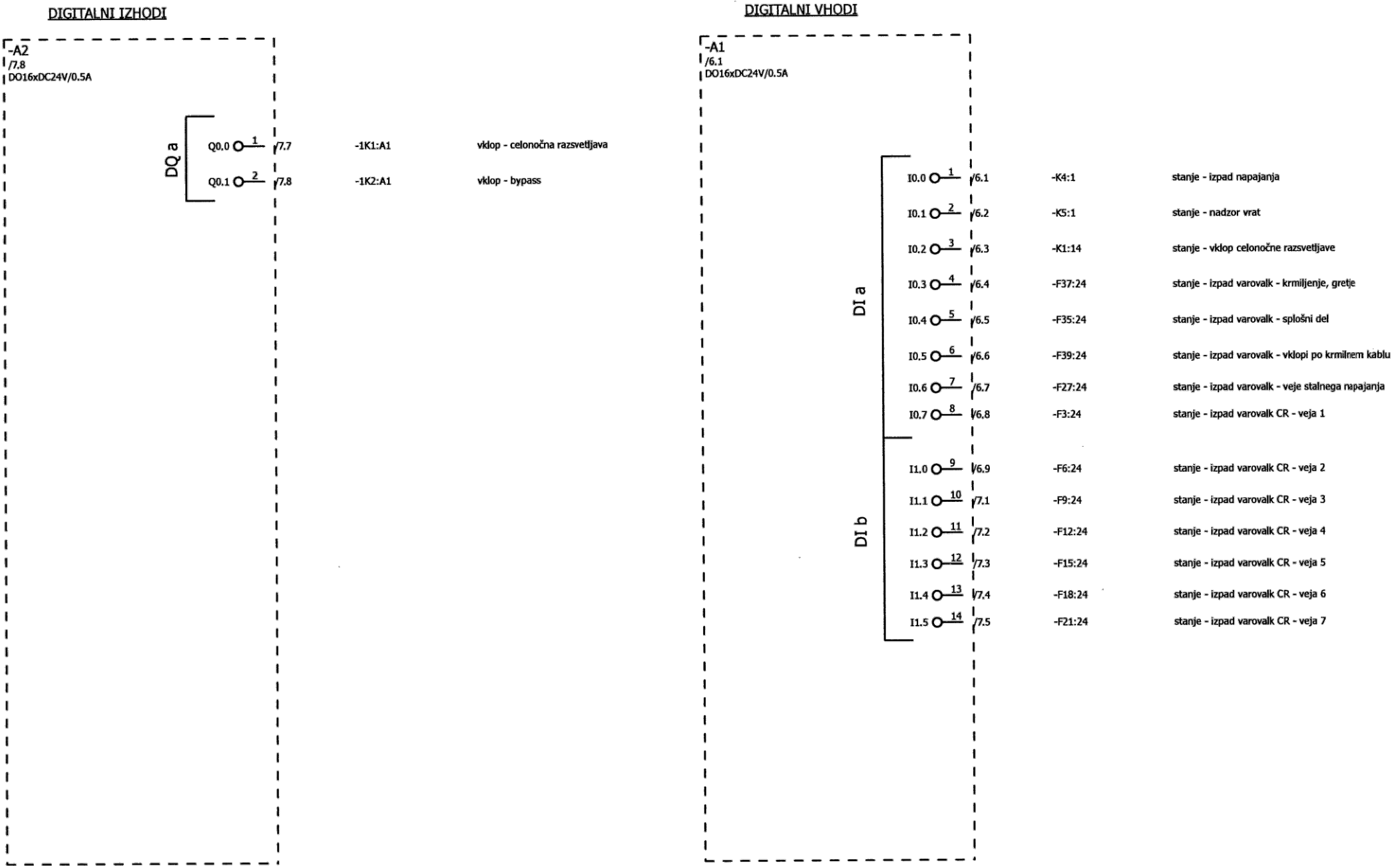
Datum

2025

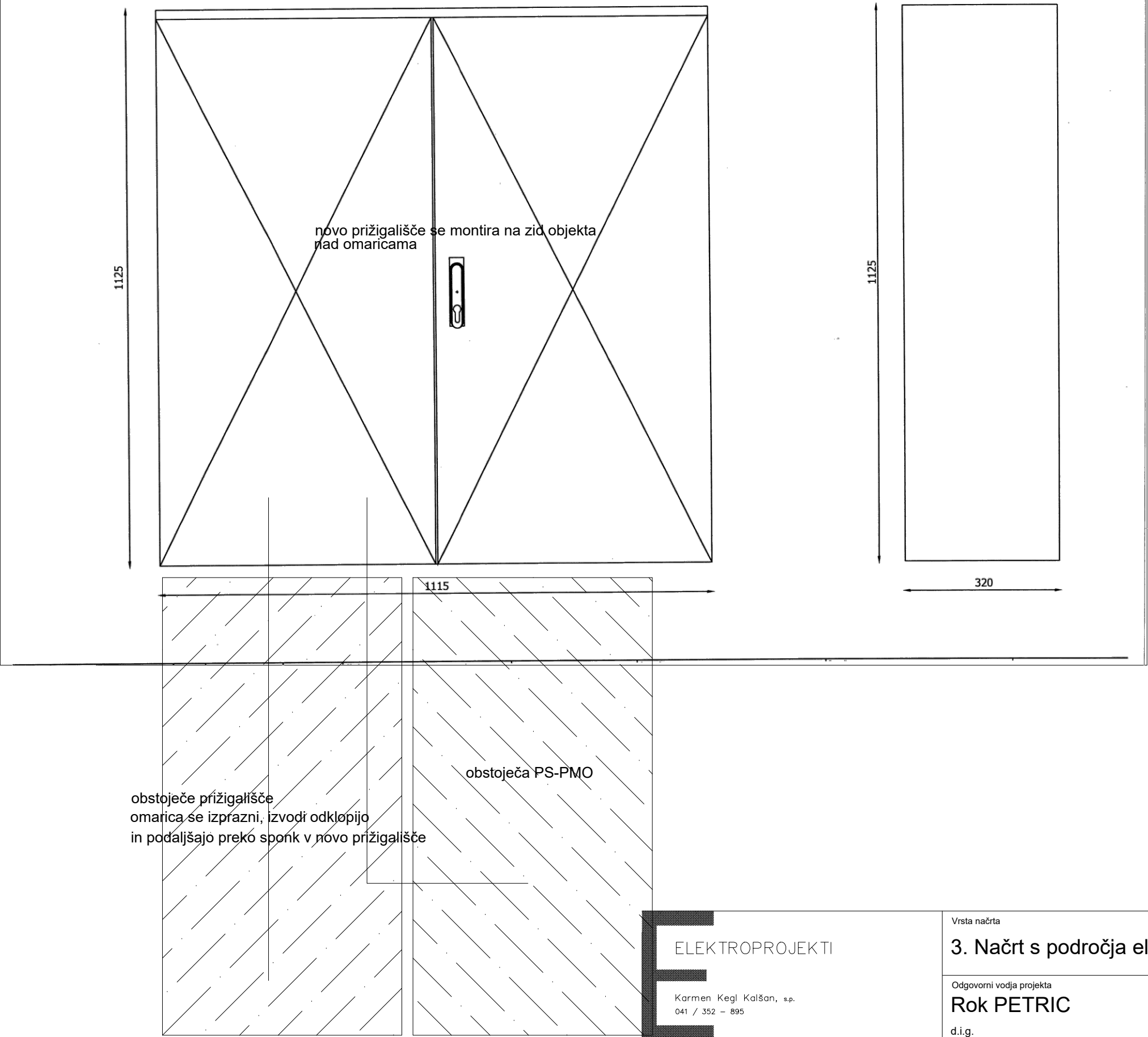
Št. risbe

E-03/6

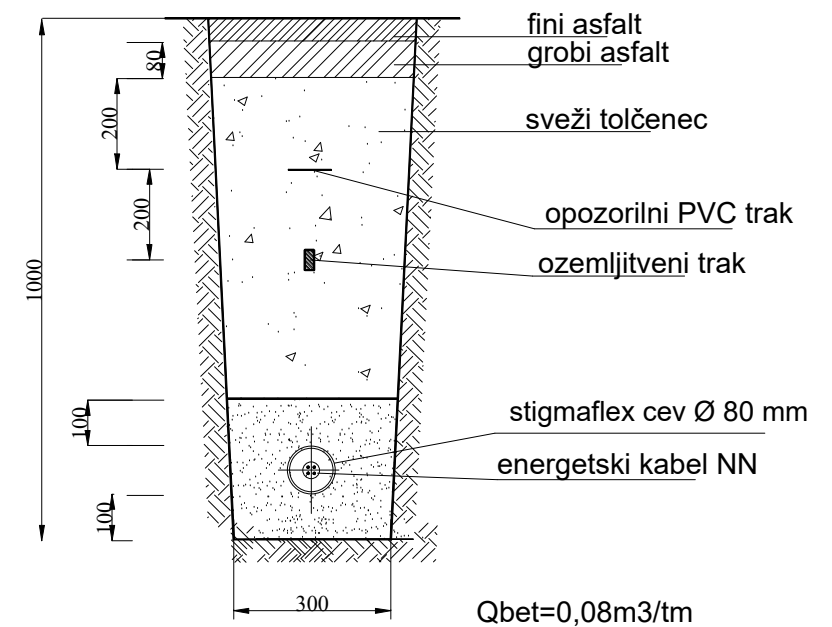
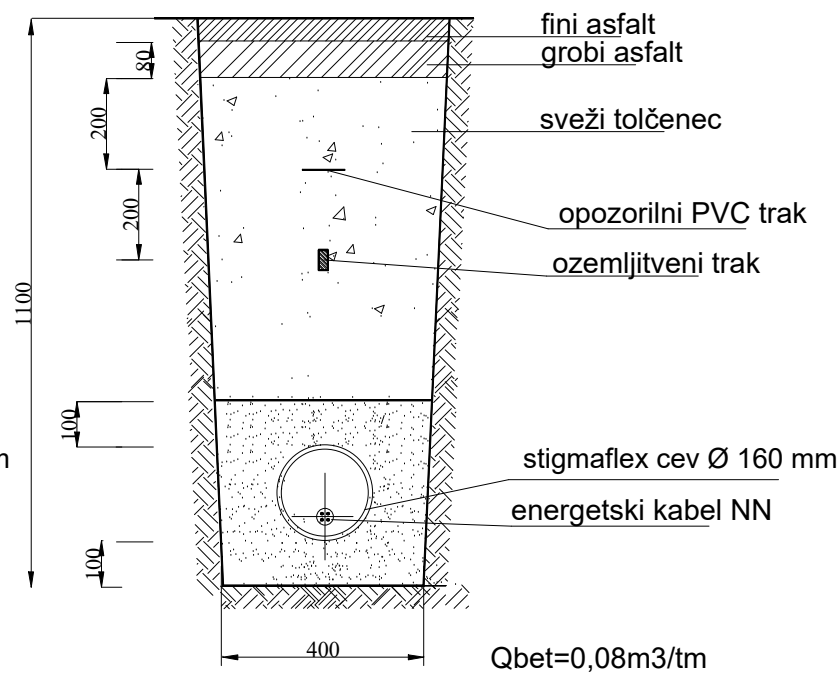
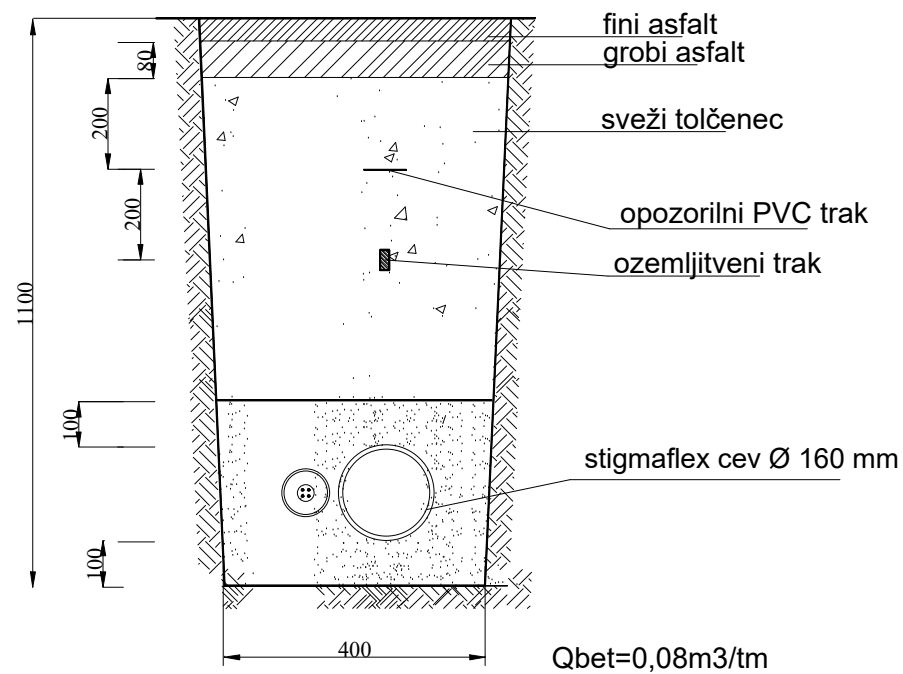
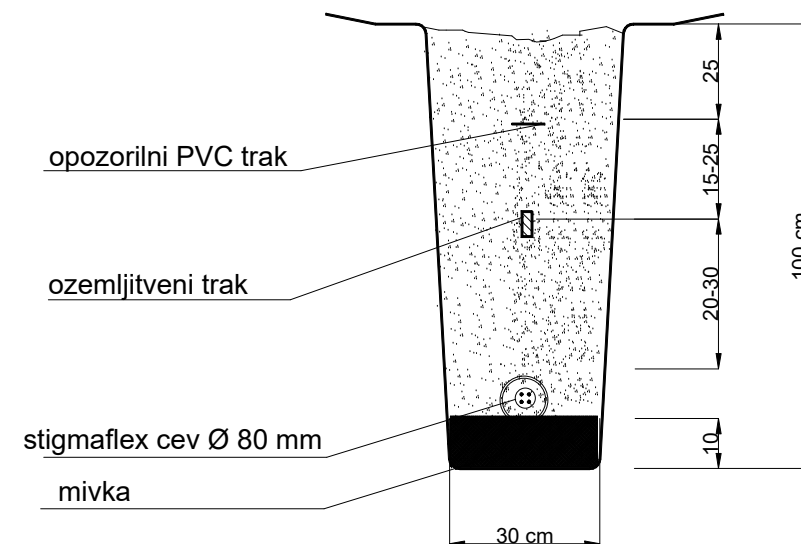
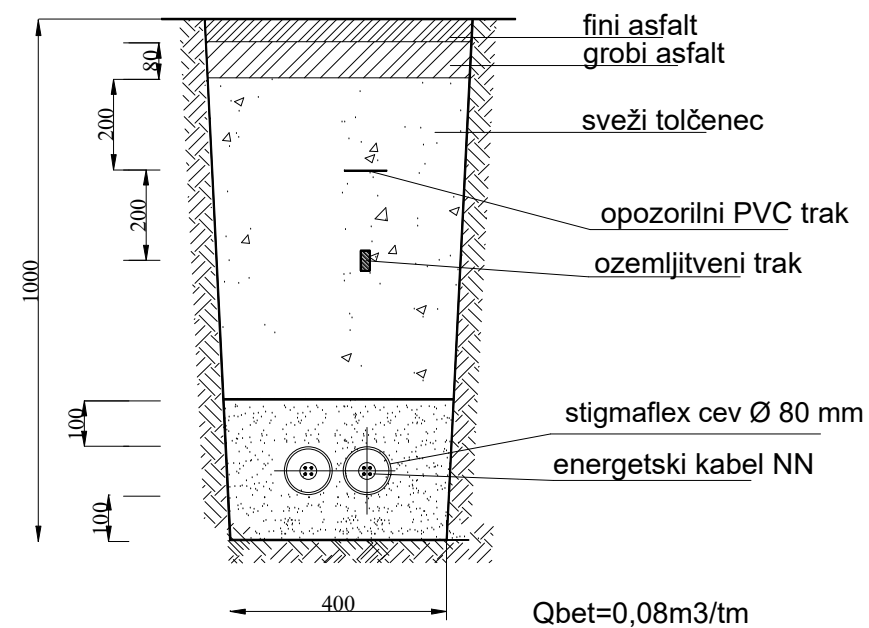
PREGLED KRMILNIH SIGNALOV - PLC



tipska omara PRIŽIGALIŠČA tip GE EH3/AP-22

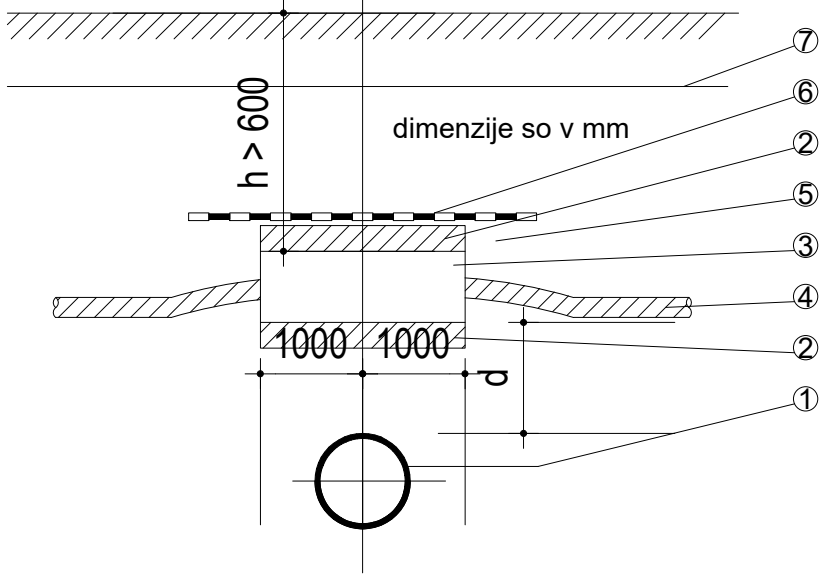


<div>ELEKTROPROJEKTI</div> <div>Karmen Kegl Kalšan, s.p. 041 / 352 – 895</div> <div>Naziv objekta</div> <div>Ureditev površin za pešce na javni poti 953211 Levstikova cesta</div> <div>Investitor</div> <div>Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje</div>	Vrsta načrta		Vrsta proj. dok.	
	3. Načrt s področja elektrotehnike		PZI	
	Odgovorni vodja projekta	Ident.št.	Datum	
	Rok PETRIC	PI G-4726	maj 2025	
	d.i.g.			
	Odgovorni projektant načrta	Ident.št.	Št. načrta	
	Karmen KEGL KALŠAN	E-1220	33/25	
	univ.dipl.inž.el.			
	Risba	Merilo	Št. risbe	
	SHEMA OM OMARICE-PRIŽIGALIŠČE		E-07/10	

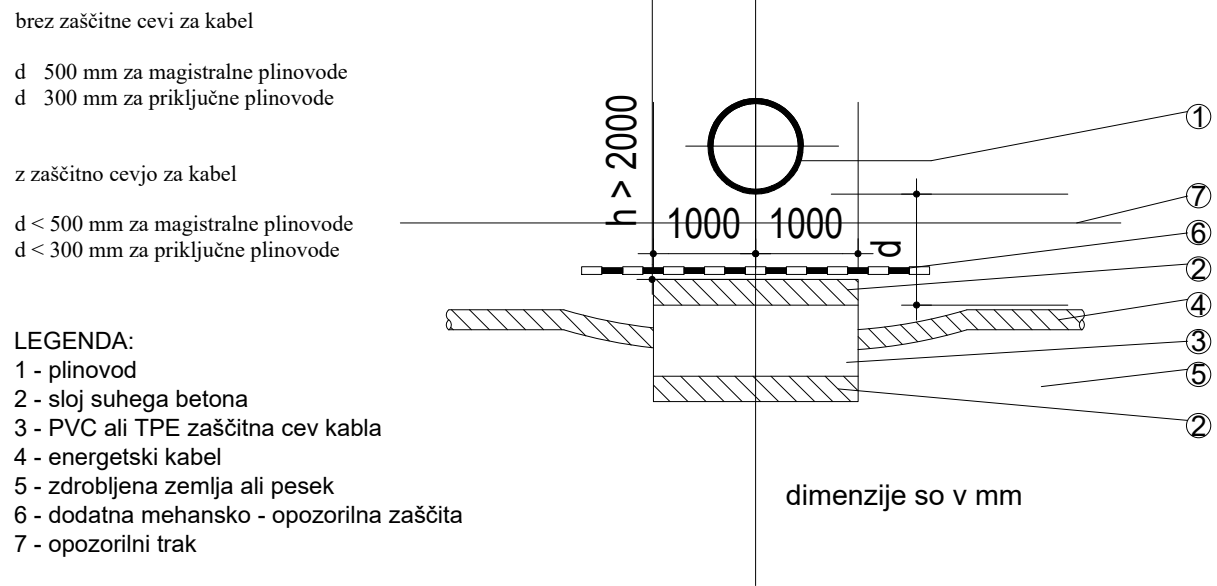


<div> <div>E</div> <div>ELEKTROPROJEKTI</div> <div>Karmen Kegl Kalšan, s.p.</div> <div>041 / 352 – 895</div> </div>	Vrsta načrta		Vrsta proj. dok.
	3. Načrt s področja elektrotehnike		PZI
	Odgovorni vodja projekta	Ident.št.	Datum
	Rok PETRIC	PI G-4726	maj 2025
Naziv objekta	Odgovorni projektant načrta	Ident.št.	Št. načrta
	Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto	E-1220	33/25
Investitor	Risba	Merilo	Št. risbe
Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	prerez kabelskega jarka za JR		E-04

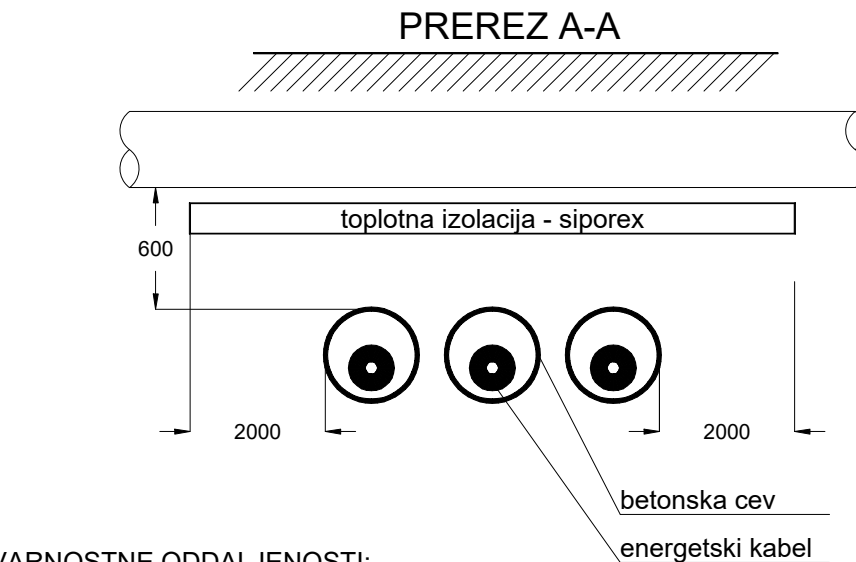
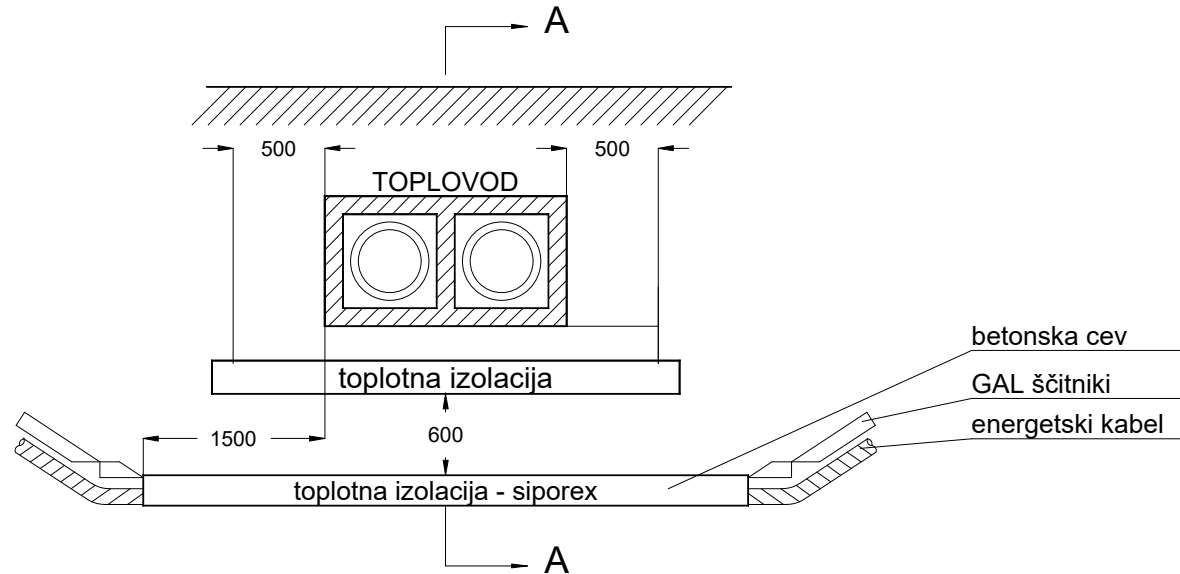
KRIŽANJE ENERGETSKEGA KABLA IN PLINOVODA - KABEL NAD PLINOVODOM



KRIŽANJE ENERGETSKEGA KABLA IN PLINOVODA - KABEL POD PLINOVODOM



KRIŽANJE NN KABLA PLINOVODOM

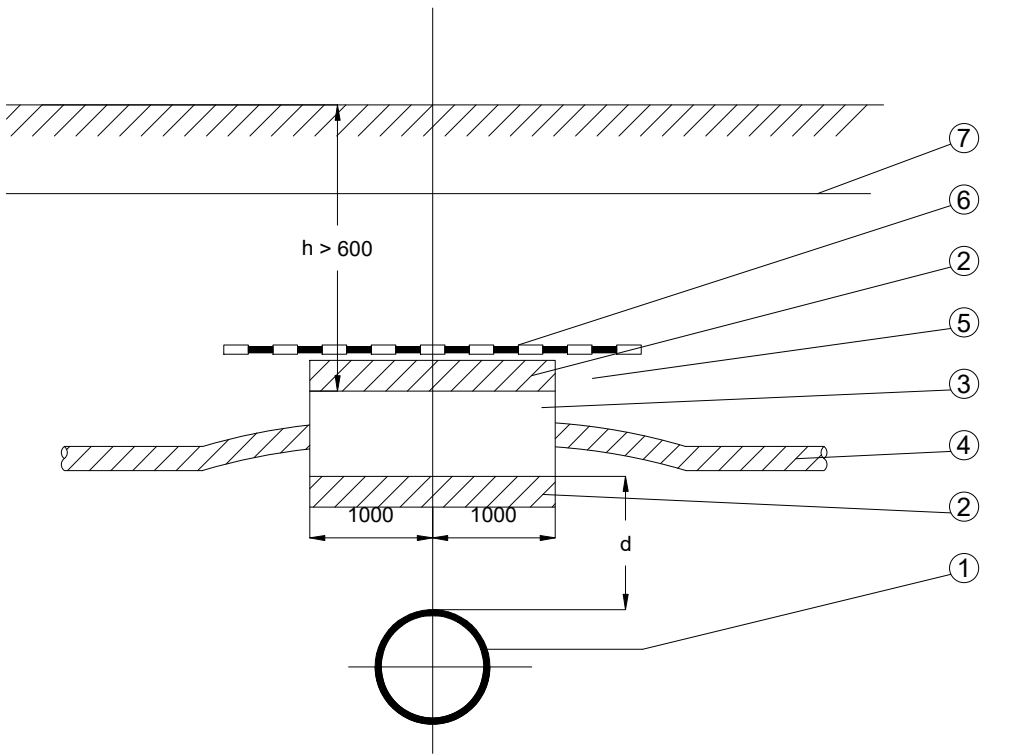


VARNOSTNE ODDALJENOSTI:

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

OPOMBA: če je dosežena varnostna oddaljenost večja od 0,8 m, toplotna izolacija ni potrebna!

KRIŽANJE NN KABLA S KANALIZACIJO



dimenzije so v mm

d 500 mm za magistralne cevovode
d 300 mm za priključne cevovode

d < 500 mm za magistralne cevovode
d < 300 mm za priključne cevovode

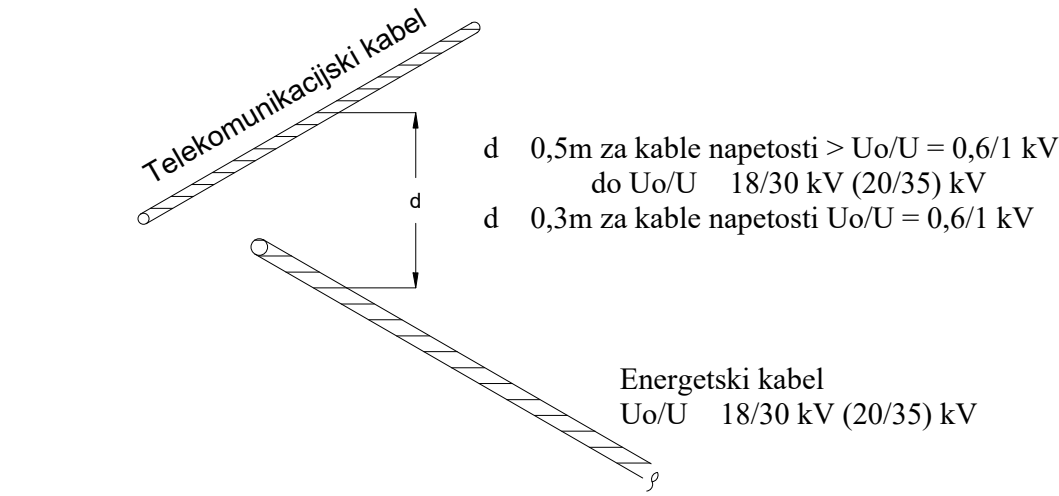
LEGENDA:

- 1 - vodovodna cev
- 2 - sloj suhega betona
- 3 - PVC ali TPE zaščitna cev kabla
- 4 - energetski kabel
- 5 - zdrobljena zemlja ali pesek
- 6 - dodatna mehansko - opozorilna zaščita
- 7 - opozorilni trak

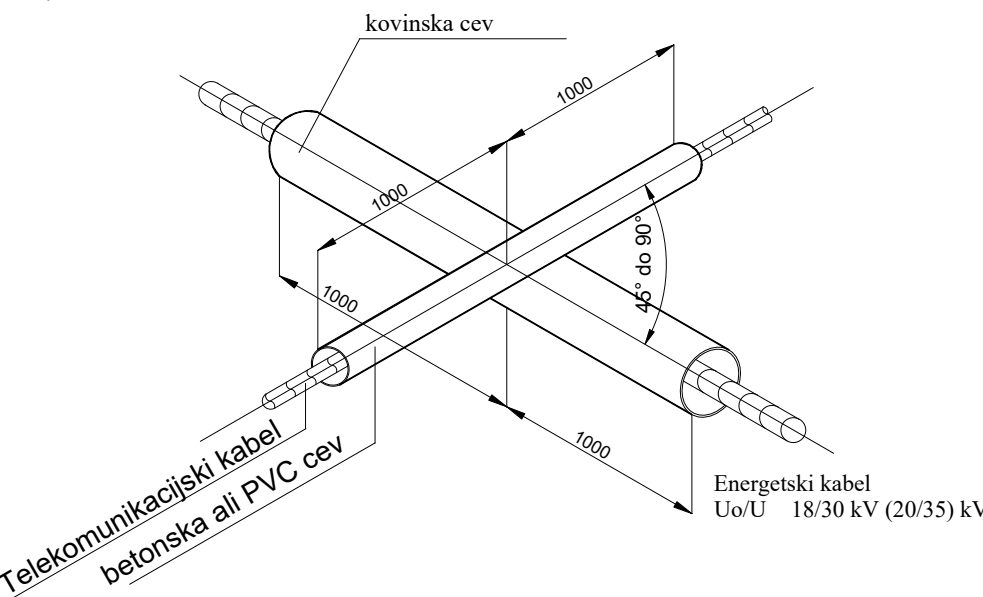
OPOMBA: Energetski kabel je položen nad ali pod vodovodno ali kanalizacijsko cevjo

KRIŽANJE NN KABLA Z VODOVODOM

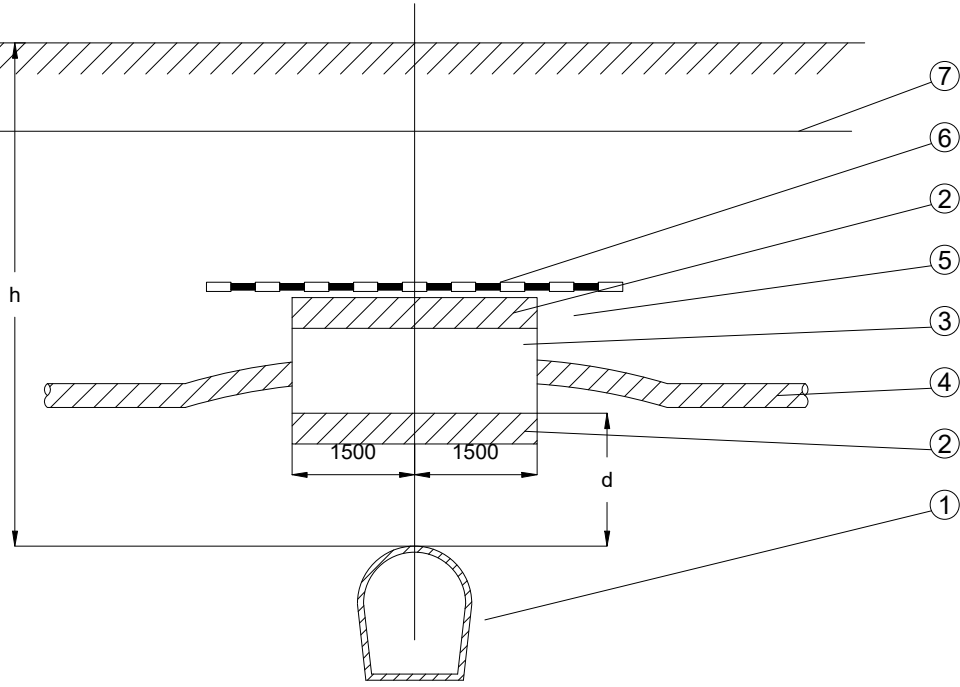
a) Brez dodatne zaščite



b) Z dodatno zaščito



KRIŽANJE NN KABLA S TK VODOM



dimenzije so v mm

d 300 mm
za h 800 mm kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi 160 mm ali 200 mm
v sloju 5 cm suhega betona
za h < 800 mm kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi 160 mm ali 200 mm
v sloju 5 cm suhega betona

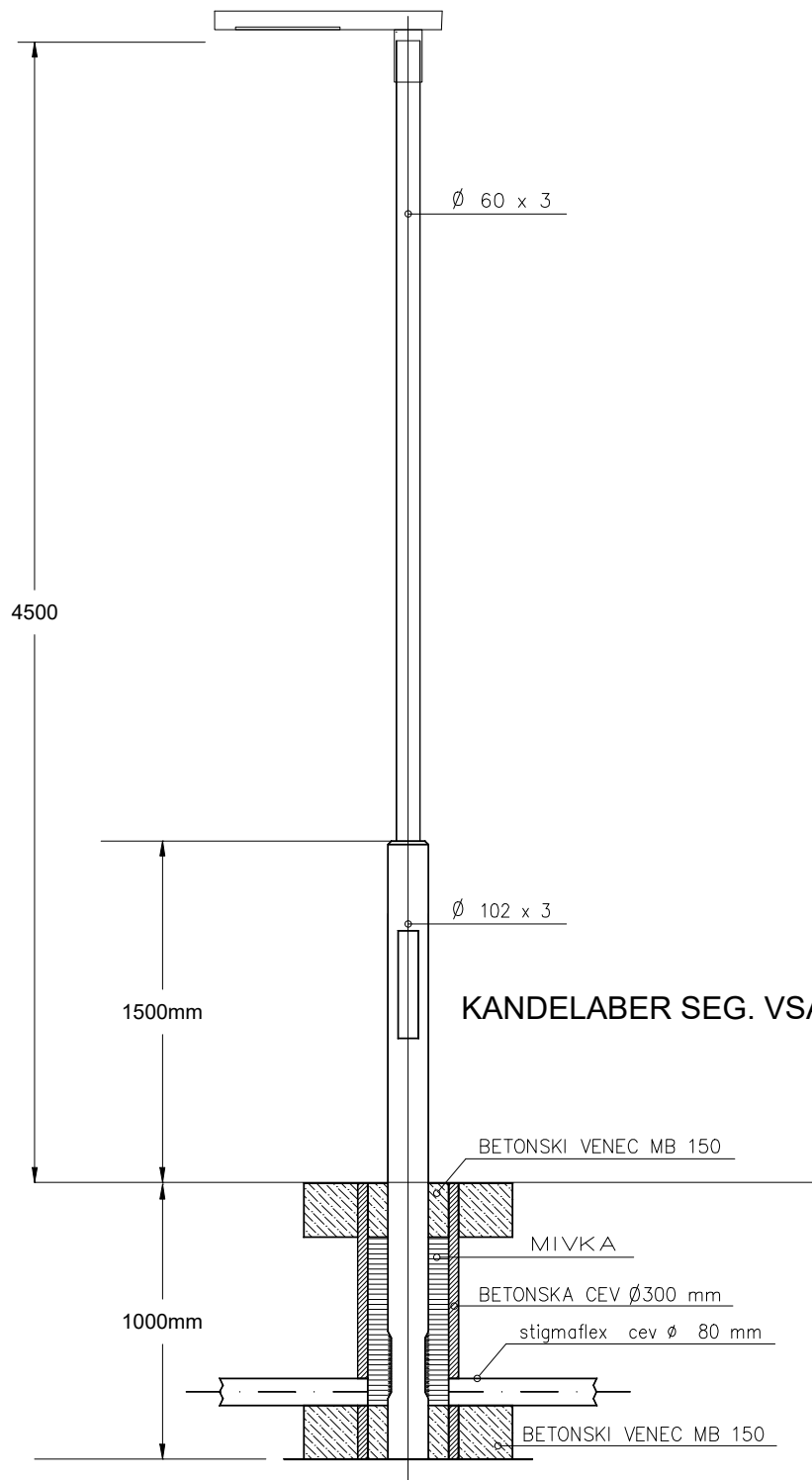
LEGENDA:

- 1 - kanalizacijska cev
- 2 - sloj suhega betona
- 3 - TPE ali Fe cev
- 4 - energetski kabel
- 5 - zdrobljena zemlja ali pesek
- 6 - dodatna mehansko - opozorilna zaščita
- 7 - opozorilni trak

OPOMBA: Energetski kabel je položen nad ali pod vodovodno ali kanalizacijsko cevjo

KRIŽANJE NN KABLA S KANALIZACIJO

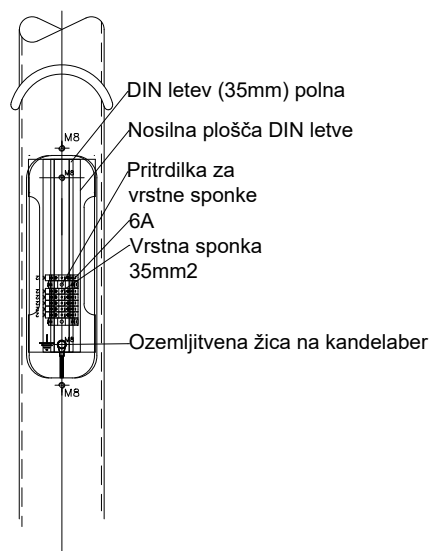
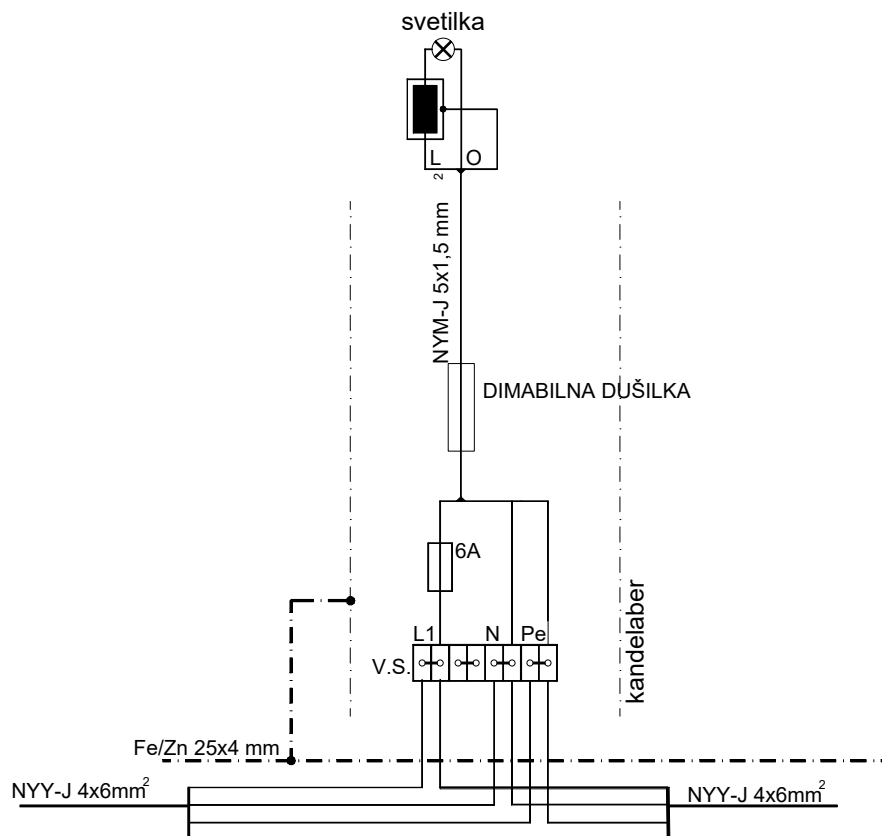
<div>ELEKTROPROJEKTI</div> <div>Karmen Kegl Kalšan, s.p. 041 / 352 - 895</div>	Vrsta načrta 3. Načrt s področja elektrotehnike		Vrsta proj. dok. PZI
	Odgovorni vodja projekta Rok PETRIC	Ident.št. PI G-4726	Datum maj 2025
	Odgovorni projektant načrta Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.	Ident.št. E-1220	Št. načrta 33/25
	Investitor Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	Risba tipska križanja NN kabla	Št. risbe E-05



KANDELABER SEG. VSADNI POC. 5500x102x60mm, d3

PRED IZVEDBO TEMELJA MORA DEJANSKO NOSILNOST TAL
NA MIKROLOKACIJI POSTAVITVE KANDELABRA DOLOČITI
POOBlašČENI GEOMEHANIČ. V PRIMERU ODPSTOPANJA DEJANSKE
MIN. NOSILNOSTI TAL JE POTREBNO TEMELJ PREPROJEKTIRATI.

<div> <div>E</div> <div>ELEKTROPROJEKTI</div> <div> <div>Karmen Kegl Kalšan, s.p.</div> <div>041 / 352 – 895</div> </div> </div>	Vrsta načrta 3. Načrt s področja elektrotehnike		Vrsta proj. dok. PZI
	Odgovorni vodja projekta Rok PETRIC d.i.g.	Ident.št. PI G-4726	Datum maj 2025
Naziv objekta Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto	Odgovorni projektant načrta Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.	Ident.št. E-1220	Št. načrta 33/25
Investitor Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	Risba temeljenje kandelabra kandelaber in natik svetilke	Merilo	Št. risbe E-06



<div style="font-size: 4em; float: left; margin-right: 10px;">E</div> <div> ELEKTROPROJEKTI Karmen Kegl Kalšan, s.p. 041 / 352 - 895 </div>	Vrsta načrta 3. Načrt s področja elektrotehnike		Vrsta proj. dok. PZI
	Odgovorni vodja projekta Rok PETRIC d.i.g.	Ident.št. PI G-4726	Datum maj 2025
Naziv objekta Rekonstrukcija Šlandrove ceste med Povezno in Vojkovo cesto	Odgovorni projektant načrta Karmen KEGL KALŠAN univ.dipl.inž.el.	Ident.št. E-1220	Št. načrta 33/25
Investitor Mestna občina Velenje Titov trg 1, 3320 Velenje	Risba priključna shema svetilke	Merilo	Št. risbe E-07