

NASLOVNA STRAN NAČRTA

MESTNA OBČINA KOPER, VERDIJEVA10, 6000KOPER	
PODATKI O GRADNJI	
naziv gradnje	KOMUNALNA OPREMA V NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"
kratak opis gradnje	zgradnja in komunalno opremljanje zazidalnega območja "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU". Načrti NN, TKinJRazvoda
VRSTE GRADNJE	☐ NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN NOVOGRADNJA -
<i>označiti vse ustrezne vrste</i>	☐ PRIZIDAVA REKONSTRUKCIJA
	☐ SPREMEMBA NAMEMBNOSTI ODSTRANITEV
	☐ CELOTNEGA OBJEKTA LEGALIZACIJA
	☐ MANJŠA REKONSTRUKCIJA
	☐
	☐
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI	
vrsta dokumentacije	PZI PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE
številka projekta	005/24-1
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	NAČRT ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
številka načrta	12/22
datum izdelave	April 2022
datum spremembe	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	BONNET D.O.O.
naslov	Cesta IX Korpusa 82, 5250 Solkan
odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Bone
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Aleš Bone el. teh
identifikacijska številka	IZS E 9415

podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

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

projektant načrta (naziv družbe)	BONNET D.O.O.
naslov	Cesta IX Korpusa 82, 5250 Solkan
odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Bone

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT

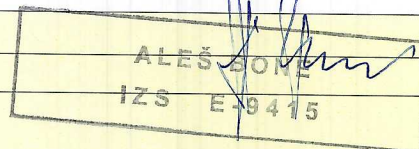
pooblaščen strokovnjak	Aleš Bone
------------------------	-----------

IZJAVLJAVA:**da načrt**

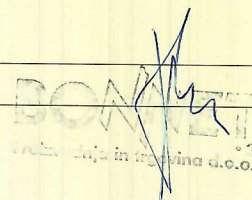
vrsta dokumentacije	
strokovno področje načrta	NAČRT ELEKTROTEHNIKE
naziv načrta	ELEKTRIČNE INŠTALACIJE
številka načrta	12/22
datum izdelave	April 2022

upoštevam relevantne predpise in druge normative dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščen strokovnjak	Aleš Bone
identifikacijska številka	IZS E 9415
podpis pooblaščenega strokovnjaka	



odgovorna oseba projektanta načrta	Aleš Bone
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	



4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ŠT. 12/22:
-----	----------------------------------

4.2	Načrt električnih inštalacij in električne opreme št. 12/22
4.1	Naslovna stran
4.2	Kazalo vsebine načrta št. 12/22
4.3	Izjava projektanta
4.4	Tehnično poročilo
4.5	Risbe

1. Situacija NN kabelske trase
2. Situacija JR kabelske trase in razpored svetilk
3. Situacija TK kabelske trase
4. Shemat NN razvoda
5. Enopolna shema PS-RO omarič
6. Jašek 1,5x1,8x1,8m
7. Prerezi kabelskih jaPS-ROv
8. Načrt PS-RO omaričice

4.4

TEHNIČNO POROČILO:

SPLOŠNO:

1. NAVODILA INVESTITORJU IN IZVAJALCU

Načrt je sestavljen ustrezno s Pravilnikom o projektni dokumentaciji [Uradni list Republike Slovenije št.55/2008]. Projekt za izvedbo prikazuje grafično obliko objekta, napeljav in opreme ter njihovo medsebojno lego in lego v prostoru. Projekt za izvedbo je opremljen z vsemi potrebnimi detajlnimi načrti v skladu z naročilom investitorja.

INVESTITOR:

Investitor mora pred gradnjo poznati gradbeni zakon (GZ) in imeti pooblaščenega nadzornega, ki ga zastopa. Še posebej mora biti pozoren na sledeče:

- Dela izvajati samo v skladu z izdanim gradbenim dovoljenjem
- Imeti sklenjeno z izvajalcem pisno pogodbo o gradnji
- Od izvajalca dobiti vse ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov
- Naročiti pri odgovornem projektantu tega načrta Projekt izvedenih del oziroma ga lahko naroči pri drugem projektantu, v kolikor dobi pisno soglasje odgovornega projektanta tega načrta; izdelava Projekta izvedenih del s strani drugega projektanta brez pisnega soglasja odgovornega projektanta tega načrta se šteje za kršitev Etičnega kodeksa in avtorskih pravic
- Dobiti od izvajalca ob končanju del Projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta [39.člen]

IZVAJALEC:

Izvajalec del mora pri gradnji objekta upoštevati določbe gradbenega zakona med drugim:

- Imenovati mora odgovornega vodjo del, ki ima ustrezen strokovni izpit [76. in 77. Člen]
- Voditi dnevnik o izvajanju del [82.člen]
- Poskrbeti za načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in označitev gradbišča [82.člen]
- Ravnati se po dokumentaciji PGD, na osnovi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje
- Izvajati dela po projektu za izvedbo - PZI [83.člen, 2.alineja]
- Pregledati predano PZI dokumentacijo pred pričetkom izvajanja del in zahtevati odpravo domnevni pomanjkljivosti po dogovoru z odgovornim projektantom; v kolikor izvajalec opazi pomanjkljivosti v načrtih PZI šele med izvajanjem del, ne more bremeniti odgovornega projektanta za zamudo pri izvedbi, ker mu je ZGO-1 nalaga pregled dokumentacije tudi že pred izvedbo del [84.člen]
- Vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki imajo ustrezne listine o skladnosti ter investitorju in nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah

SPLOŠNO

Načrt električnih inštalacij in električne opreme je izdelan na osnovi projektne naloge, veljavnih tehniških predpisih ter SIST standardih za električne inštalacije in električno opremo.

Pri izdelavi projektne dokumentacije so upoštevani projektni pogoji za priključitev objekta na distribucijsko omrežje ter naslednji pravilniki in tehnične smernice :

- Pravilnik o projektni dokumentaciji [Uradni list Republike Slovenije št.55/2008].
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v zgradbah [Uradni list Republike Slovenije št. 41/2009]
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele [Uradni list Republike Slovenije št. 28/2009].
- Tehnična smernica TSG-1-001:2010 Požarna varnost v stavbah.
- Tehnična smernica TSG-1-004:2010 Učinkovita Raba Energije
- Tehnična smernica TSG-N-002:2013 Nizkonapetostne električne inštalacije.
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013 Zaščita pred delovanjem strele.

Ustrezno s Pravilnikom o projektni dokumentaciji je načrt električnih inštalacij in električne opreme izdelan v obsegu PZI, ki omogoča izvedbo del na objektu.

UPORABLJENA LITERATURA:

- Nizkonapetostne el. instalacije, M. Vidmar, Ivan Ravnikar
- Obratovanje in vzdrževanje el. objektov, postrojev in naprav v skladu z veljavnimi predpisi, M. Vidmar
- Električni izračuni razdelilnih omrežji, M. Plaper
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, B.Žitnik
- Ozemljitve v električnih napravah 1.del, A. Bajc
- Katalog energetske in signalne kablov za napetosti do 1kV ELKA
- Katalog antenske in avdio tehnike, Fracaro
- Elektrotehnični priročnik D.Kaiser 1971

OSNOVNI PODATKI IN OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Območje ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU" se bo uredilo kot nova cona stanovanjske pozidave. V ta namen se bo območje opremilo s komunalnimi napravami.

Območje stanovanjske pozidave se napaja s kablom PP00-A 4x150mm² iz obstoječe TP DOLINSKA na zahodni strani območja.

Javna razsvetljava se napaja kot nadaljevanje JR iz obstoječe PS-RO-JR, ki napaja območje pozidave in javno cesto.

Telekomunikacije se priključijo na obstoječe podzemne TK naprave

V projektni dokumentaciji so upoštevani vsi obstoječi NN in SN vodi, prav tako pa je oprema situativno usklajena s projektiranimi napravami, ki jih bo izvedla Elektro Primorska. Kabelska kanalizacija za potrebe Elektro Primorska in za potrebe napajanja območja poteka v skupnem kabelskem jarku. Razpored cevi je razviden iz situacije.

Izvede se NN priključitev objektov, ter potrebne prestativte oziroma ureditve NN omrežja.

Vsa križanja in približevanja elektroenergetskih vodov z ostalimi komunalnimi vodi je potrebno urediti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi, standardi in tipizacijami.

NN RAZVOD IN IZVEDBA NN PRIKLJUČKOV

Na območju ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU" investitor namerava zgraditi in komunalno opremiti območje za stanovanjsko pozidavo. Zaradi napajanja novih objektov se izvede NN priključke v skladu z zahtevami po moči in po zahtevah distributerja.

Nova pozidava se napaja iz obstoječe PS-RO št. 01275, parcela 1966/4 k.o. Semedela (dovod iz TP Dolinska 4x150 mm²). Iz te PS-RO se vodijo kabli do posameznih PS-RO omaric, ki so razvrščene po območju zazidave, ob novi projektirani dovozni poti. Napajanje omaric je izvedeno s kablom NAZZ 4x150mm²

Nove PS-RO omarice so prostostoječe, izdelane iz nerjavne INOX pločevine, ki je namenjena za distribucijski razvod ter napajanju objektov na zazidalnem področju. Omarica je opremljena z varovalnimi podnožji in namenjena distribucijskemu razvodu.

PODATKI

PS-RO 1	20 kW
PS-RO 2	40 kW
PS-RO 3	40 kW

Sum Pk PS RO	100 kW
Faktor prekrivanja	0,4
Konična moč Pk na kompleksu	40 kW
Konični tok	152 A
Ozemljitev.	združena
Sistem:	TN - C
cos φ objekta:	0.95

Meritve porabljene električne energije	Števci el energije vgrajeni v MKO, na posameznem objektu, za vsakega porabnika posebej.
--	---

IZVEDBA KABELSKKE KANALIZACIJE ZA NN PRIKLJUČEK POSAMEZNE PS-RO IN UVLAČENJA NAPAVALNEGA KABLJA:

Za napajanje novih in obstoječih objektov je potrebno zgraditi Elektro-kabelsko kanalizacijo in elektro-kabelsko omrežje. Elektro-kabelska kanalizacija mora biti min sestavljena s SF 4x160/6000 + 2x PEHD50 v celotni trasi ceste "J" od jaška v obstoječi elektro-kabelski kanalizaciji na Dolinski cesti do obstoječe elektro kabelske kanalizacije v Šalari. Za napajanje objektov je potrebno vzdolž trase na stalno dostopnem mestu predvideti na jašku postavljene PS-RO.

Kabelska trasa kablovoda poteka po trasi, ki se uskladi z vsemi ostalimi trasami komunalnih naprav. Za priklop vsake posamezne PS-RO se v izkopan jarek se položi kabelsko kanalizacijo po zahtevah distributerja.

Kabel se uvleče v PC cev v kabelskem jarku, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4mm in nanjo položi cevi. Cevi zasipljemo v debelini 20cm. Nato se polaga še pocinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z

bitumnom). Tudi valjanec zasipljemo z do 20cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor ! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom, nato pa se ga povalja (utrjevanje), in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

Na prehodih kabla pod utrjenimi površinami se izvedejo podboji ali pa se izreže asfaltna površina. Kabel mora biti zaščiten z cevmi v kabelski kanalizaciji ali s ščitnikom v obliki betonskih polcevi ali z obbetoniranjem plastičnih cevi. Minimalni notranji premer cevi mora biti 1,5 krat večji od premera kabla (PVC ali P.C. $\Phi 110\text{mm}$ in 160mm)

V cev se uvleče kabel primeren za polaganje direktno v zemljo, pri čemer je pri polaganju maksimalna dovoljena vlečna sila 30N/mm^2 in minimalni dovoljeni polmer ukrivljanja kablov $r > 12 \cdot D$ (D – zunanji premer kabla v mm). Kabli se naj polagajo pri temperaturah med $+5^\circ\text{C}$ in $+50^\circ\text{C}$.

Za zaščitno ozemljitev se uporabi pocinkani jekleni trak ($\text{FeZn } 25 \times 4\text{mm}$), ki je pokončno položen v zemljo na globini položenega kablovoda vzdolž celotne kabske trase in je spojen na posamezne kandelabre. Vzdolž celotne trase se na globini ca $0,3\text{m}$ ohlapno položi opozorilni plastičen trak rdeče barve.

Pred pričetkom del je potrebno zaradi križanj trase s podzemnimi instalacijami izvesti označbe s strani posameznih komunalnih upravljalcev. V bližini vseh podzemnih instalacij je potreben ročni izkop, zaradi manjše možnosti povzročitve morebitnih poškodb. Vsa dela v bližini križanj in vzporednega vodenja se izvede obvezno pod nadzorom vsakega posameznega komunalnega upravljalca.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno med seboj uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

Polaganje kablov, mehanska zaščita in izvedba križanj:

Kable polagamo v izkopan kanal globine $110\text{--}150\text{ cm}$. Po potrebi se kable polaga v večje globine (pri križanjih in prečkanju ceste v kanala 150cm in 130cm). Širina kanala je odvisna od števila položenih kablov oz. PE cevi. Na obravnavanem kompleksu se kable polaga v kabelsko kanalizacijo. Povsod tam, kjer je izvedljivo, se kable polaga vzporedno na predpisane odmike, kar nam poceni izgradnjo in omogoča racionalnejšo izrabo prostora.

Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati minimalni polmer krivljenja kablov in minimalno temperaturo zraka.

Pri križanju z meteorno kanalizacijo je cevna kanalizacija za elektroenergetske vode nad, pri križanju s TK vodi pa pod navedenimi komunalnimi napravami. Vsa križanja in vzporedna polaganja kablov morajo biti izvedena v skladu s tehničnimi predpisi, katere mora izvajalec poznati in pri izvajanju upoštevati:

Minimalni horizontalni odmik med komunalnimi napravami v (m):

	NN kabel	20 kV kbv	TT kabel	Vodovod	Kanalizacija	Toplovod	Plinovod

N	0,1	0,3	0,5	1,0	0,5	1,0 - 2,0	3,0
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----------	-----

Minimalni vertikalni odmiki med komunalnimi napravami v (m):

	NN kabel	20 kV kbv	TT kabel	V	Kanalizacija	Toplovod	Plinovod
NNKabel v cevi	0,1	0,3	0,3	0,3-0,5	0,3	0,5	1,0

Pri polaganju kableske kanalizacije je potrebno v cevi položiti prevlečeno žico Fe profila 3 mm. Kraje cevi, ki se ne zaključijo v kabelskih jaških, je potrebno ustrezno zatesniti, da se ne zablatijo. Pri polaganju kablov v kableske kanalizacije z jaški je potrebno upoštevati dokončno višinsko regulacijo in zunanjo ureditev terena. Po končanih delih je potrebno izdelati PID in trase kablovodov označiti z markirnimi stebrički z napisom EK ter poskrbeti za vris kabelskih tras v podzemni kataster.

IZVLEČEK IZ TEHNIČNIH NORMATIVOV ZA GRADITEV ELEKTROENERGETSKIH KABLOV NAZIVNE NAPETOSTI OD 1 KV DO 35 KV

Pred pričetkom del je potrebno z ustreznimi službami natančno določiti mikrolokacije vse komunalne infrastrukture na trasi. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati predpise in smernice lastnika glede zahtevanih odmikov od ostalih komunalnih naprav.

Med izvajanjem del na kablovodu je potrebno s strani upravljalcev komunalne infrastrukture zagotoviti strokoven nadzor nad deli, predvsem za dela ki se izvajajo v bližini komunalne infrastrukture.

Vsa križanja in vzporedna polaganja morajo biti izvedena skladno z »Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV«, katere mora izvajalec poznati in pri izvajanju upoštevati oz. skladno s projektnimi pogoji upravljalcev komunalne infrastrukture.

Minimalni horizontalni in vertikalni odmik med komunalnimi napravami v cm:

	Kbv 20 kV	
	Horizontalni odmik	Vertikalni odmik
NN kabel 20	20 5 – med cevmi KK	20
SN kabel 20	20 5 – med cevmi KK	20
TK kabel	100	50
Vodovod	50 – priključni 150 – magistralni	30 – v zaščitni cevi 30 – priključni
Plinovod	50 – priključni 150 – magistralni	50 – glavni 30 – priključni
Kanalizacija	50 150 – magistralni	50 – glavni 30 – priključni

Medsebojno približevanje energetskih kablov:

Zaradi zmanjšanja medsebojnih vplivov morajo znašati razmaki med energetskimi kabli najmanj 20cm. Dovoljeni so tudi manjši razmaki, vendar moramo v takem primeru upoštevati korekcijske faktorje za dopustno tokovno obremenitev.

Približevanje k drugim objektom:

Paralelno vodenje kablov ob temeljih ali zidovih zgradb, mora biti na razdalji 0,3 m ali več.

Približevanje in križanje energetskih in telekomunikacijskih kablov:

Pri paralelnem vodenju elektroenergetskih in telekomunikacijskih kablov je dovoljena minimalna vodoravna oddaljenost 1 m. Če navedenih oddaljenosti ni mogoče zagotoviti je na kritičnih mestih potrebno elektroenergetske kable položiti v železne cevi, telekomunikacijske pa v betonske cevi, oziroma uporabiti drugi ustrezni zaščitni ukrep.

Križanje elektroenergetskih in telekomunikacijskih kablov izvajamo na navpični oddaljenosti 0,5 m. Kot križanja mora biti praviloma 90°, ne sme pa biti manjši od 45°. Če navpične oddaljenosti 0,5 m ni mogoče zagotoviti, je treba kable na mestu križanja 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 elektroenergetske 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 kabli in cevmi vodovoda in kanalizacije mora biti najmanj 0,5 m, v posebnih primerih pa se dovoli zmanjšanje razdalje na 0,3 m od zunanjega premera. 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 lahko 0,3 m. Polaganje kablov skozi, nad ali ob vodovodnih ventilskih komorah ali hidrantih ni dovoljen. V tem primeru mora biti minimalna razdalja 1,5m. Vedno pa je potrebno energetski kabel ščititi pred mehanskimi poškodbami, zato ga položimo v zaščitno cev, ki sega 1 m na vsaki strani križanja.

Križanje energetskih kablov s strelovodi:

Strelovodna ozemljitev mora biti najmanj 3 m oddaljena od energetskega kabla. V kolikor tega ni mogoče doseči, moramo strelovodno ozemljitev ali kabel položiti v električno neprevodno in nehigroskopično cev (keramično, cementno itd.). V primeru križanja energetskega kabla s strelovodno ozemljitvijo, je potrebno slednjo vkopati 1 m pod kablom in jo položiti v keramično cev premera 100 mm, ter dolžine 6 m. Križanje praviloma izvesti pod pravim kotom, dopustno je pa do kota, ki je vsaj 45°. Pred pričetkom izgradnje projektiranega objekta je v izogib poškodbam obvezno treba izvršiti zakolič bo vseh obstoječih ali predvidenih komunalnih vodov. Križanja vodov se izvedejo skladno z veljavnimi Tehničnimi predpisi in normativi, upoštevati pa je potrebno tudi vse pogoje in zahteve upravljalcev komunalnih naprav, navedene v izdanih soglasjih. Vsa gradbena - zemeljska dela na območju križanj se morajo izvajati ročno ter pod nadzorom.

Križanja, odmiki in varnostne razdalje:

V odsekih, kjer poteka kabelska trasa pod voziščem, (prečkanje vozišča), ter na priključkih stranskih cest, je potrebno cevi pod voziščem obbetonirati!

- globina kabelskega jarka - 0,8 m (prilagojeno razmeram!)
- ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm - 0,5 - 0,6 m
- opozorilni trak - 0,3-0,4 m

Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je upoštevano soglasje prizadetih upravljavcev, veljavni tehnični normativi in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1kV, 10/20 kV (brošura DES, januar 1981) ter Pravilnik o tehničnih normativih za graditev nadzemnih vodov z nazivno napetostjo 1-400 kV (Ur. l. SFRJ št. 65/88).

- Križanje kabla s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0.5 m, oziroma 0.3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabel položiti v plastično cev f 110 mm.
- Križanje cest je izvedeno na globini 1 m in s položitvijo kabla v obbetonirano plastično cev fi 110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 0,8 m.
- Križanje energetskega kabla 1 kV in telekomunikacijskega kabla je izvedeno na navpični oddaljenosti 0.5 m. Kot križanja mora biti praviloma 90°, ne sme pa biti manjši od 45°. Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev f 159 mm, dolžine 2 do 3 m, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev f 110 mm iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0.3 m. Pri paralelnem poteku kabla NN in TK kabla razdalja ne sme biti manjša od 0.5 m – podano informativno!

Pred posegom je potrebno izvesti uradne zakoličbe komunalnih vodov, ki jih morajo opraviti posamezni upravljalci.

Ozemljilo:

Da izpolnimo pogoje TN-C sistema, moramo pri vsakem porabniku, oziroma stebru položiti ozemljilo, pocinkani valjanec FeZn 25x4mm. Izvajalec del mora položiti valjanec v zemljo na globino položenega kablovoda po celotni kabelski kanalizaciji. Upornost ozemljila mora imeti vrednost, ki zagotavlja njihovo nemoteno delovanje. Najprimernejša je ozemljilna upornost manjša od 10 Ohm. Pri specifični upornosti tal večji od 250 Ohm/m ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal (Ohm/m).

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l}{d} (\Omega)$$

ρ ...specifična upornost tal,
 d ...premer ozemljila v (m),
 l ...dolžina ozemljila v m,

Z valjancem mora izvajalec del povezati vse kandelabre in prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje ipd.). Če obstajajo tudi druge ozemljitve, lahko predvideno ozemljitev povežemo z njimi. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.

Valjanec mora izvajalec del privijačiti na drog z dvema vijakoma M 10. Spoje valjanca mora izvajalec del izvesti s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, mora izvajalec del zaščititi proti koroziji z bitumnom.

OPIS OBSTOJEČEGA STANJE CR:

Na projektiranem odseku ceste ni obstoječe cestne razsvetljave. Javna razsvetljava poteka ob glavni cesti. Iz obstoječe svetilke se izvede odcep, za napajanje novih svetilk.

NOVO PROJEKTIRANO STANJE CR:

Zaradi izgradnje cone, se je projektiralo novo javno razsvetljavo za potrebe osvetlitve cestišča in prehodov za pešce, ki spadajo med konfliktna področja.

Predvidena je postavitev novih temeljev CR drogov in uvodnim jaškom v neposredni bližini droga – CR kandelabra. Nove svetilke cestne razsvetljave se bodo napajale iz obstoječe cestne razsvetljave z kablovodom NAYY 4x16mm².

Vgradilo se bo nove svetilke, kot je razvidno iz situacij.

Nove CR svetilke za osvetlitev cestišča se vgradi na h=4 CR kandelabrih – drogovih ob cestišču, razporejenih kot je razvidno iz situacijskih risb. Vgradi se nove LED svetilke tipa kot na primer PHILIPS Luma 2700K 20W oz. ekvivalent, ki ustreza tej svetilki!

(svetilka v skladu z zahtevami uredbe o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja
Ur.l.RS.81/2007)

Pri projektiranju Cestne razsvetljave in izbiri opreme so upoštevane predvsem zahteve glede kvalitete razsvetljave za določen svetlobnotehnični razred, omejitev bleščanja, barvni videz, vidno vodenje in izgled naprav za razsvetljavo ter vplivi na okolje. Kot je razvidno iz izračunov razsvetljave. Svetlobni razred med med dovoznimi cestami se ne razlikujeta več kot za dva razreda!

ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE IN MERITVE:

Cestna razsvetljava se napaja iz obstoječe svetilke, ki je napajana iz PS-RO/CR omare, v kateri je prižigališče in odjemno mesto. Nove svetilke se priključijo na obstoječo CR kot dodatne svetilke.

Napajanje CR svetilk se izvede z novim napajalno-krmilnim kablom NAYY 4x16mm²+2,5mm², ki se ga uleče v novo CR kabelsko kanalizacijo do vsake nove CR svetilke.

Izvedba napajanja novih CR svetilk:

Ob projektiranem prehodu za pešce se montira nove svetilke.

Napajanje novih CR svetilk se izvede z novim napajalno krmilnim kablom NAYY 4x16mm² + 2,5mm², ki se ga uveliče v novo CR kabelsko kanalizacijo iz kabelskega jaška pred demontirano svetilko, kot je razvidno iz situacije. Žila 2,5mm² se bo uporabila kot krmilna za krmiljenje redukcije CR svetilk. (v križiščih in pred prehodi za pešce – zaradi konfliktnega področja se jih veže brez redukcije).

Izvor napajanja: obstoječa TP ---> PS-RO/CR omara---> obstoječa svetilka CR

Tip novih svetilk PHILIPS Luma 3000K 20W
h = 4 m od tal

Ozemljitev.

Združena !

Sistem:

TN – C - S !

Napajanje novih CR svetilk - cestne razsvetljave se izvede s kablom, tipa NAYY 4x16mm². Pri polaganju kableske napeljave je potrebno posebno pozornost posvetiti načinu polaganja kabla, približevanju ter križanju z obstoječimi in novo položenimi komunalnimi vodi.

Razvodni kabli CR svetilk se zankajo od svetilke do svetilke. Zanke se izvedejo v priključni omarici nosilnega stebra – kandelabra preko prehodnih sponk med stebri. V vsaki priključni omarici nosilnega stebra je ob prehodnih sponkah predviden varovalni element (25/6A) za posamezno svetilko. Napeljava v samem nosilnem stebri je predvidena s kabli NYY-J 3 x 1,5 mm² – prosto položeno.

Energetski razvod je izveden v sistemu TN-C, 3 x 230/400 V, 50 Hz. Pri polaganju kabla je potrebno upoštevati navodila – priporočila proizvajalca le tega. V splošnem pa velja:

Kabel je dovoljeno polagati do zunanje temperature +5°C. Ko zunanja temperatura pade pod to mejo je potrebno kabel skladiščiti v prostoru ogrevanem na +20°C za več dni in šele na to polagati.

Dovoljene sile vlečenja kabla se dobi po obrazcu:

za vleko samo za žile:

$$P = S \times 50 \text{ N/mm}^2 \text{ (s = presek žile v mm}^2\text{)}$$

za vleko za celotni kabel:

$$P = K \times D$$

D = presek celotnega kabla (zunanje dimenzije kabla) r = mm

$$K = 3 \text{ N/mm}^2$$

Izračun obremenitev in padcev napetosti za CR svetilke, za najdaljšo vejo:

SVETLOBNO TEHNIČNI IZRAČUN:

Svetlobno tehnični izračun je izdelan s programskim orodjem Relux za izračun osvetljenosti za izbrane svetilke. V prilogi je podan svetlobno tehnični izračun za osvetlitev cestišča in prehoda za pešce.

Izračunane vrednosti nam pokažejo, da je cestišče, križišča in prehodi za pešce osvetljeno skladno s standardom SIST EN 13201-1.

Prometne površine se razvrščajo v skupine svetlobnotehničnih situacij glede na hitrost odvijanja prometa ter vrste udeležencev v prometu.

IZBIRA SVETLOBNOTEHNIČNEGA RAZREDA:

Parameter	Možnosti	Opis	Utežni faktor	VWS
Projektirana hitrost ali hitrostna omejitev	Zelo visoka	$v \geq 100 \text{ km/h}$	3	
	Visoka	$70 \text{ km/h} < v < 100 \text{ km/h}$	2	
	Zmerna	$40 \text{ km/h} < v \leq 70 \text{ km/h}$	0	0
	Nizka	$v \leq 40 \text{ km/h}$	-1	
Obseg prometa	Visok		1	
	Zmeren		0	
	Nizek		-1	-1
Sestava prometa	Mešana z visokim deležem motornih vozil		2	
	Mešana		1	
	Samo motorna vozila		0	0
Ločena smerna vozišča	Ne		1	1
	Da		0	
Parkirana vozila	So prisotna		1	
	Niso prisotna		0	0
Svetlost okolice		Izložbena okna, osvetljeni reklamni panoji, športna igrišča, bencinski servisi, skladišča	1	
	Visoka			
	Zmerna	običajne razmere	0	
	Nizka		-1	-1
Zahtevnost navigacije	Zelo zahtevna		2	
	Zahtevna		1	
	Enostavna		0	0

DOBLJENI RAZRED	C =6-Vvs	6
------------------------	-----------------	----------

Svetlobnotehnični razred	Eh	Ey	U0
C5	7,5 lx	15 lx	0,4

NAČIN RAZSVETLJAVE:

V projektu smo naredili izračun osvetljenosti prehoda za pešce s pomočjo računalniškega programa podjetja Relux in karakteristikami svetilk podjetja PHILIPS Luma.

Na podlagi izdelave teh izračunov za različne postavitve razsvetljave, višine kandelabrov, tipov svetilk, svetlobnih virov v svetilkah, potrebne osvetljenosti in svetlosti za kritične točke (prehod za pešce) ter razreda bleščanja smo se odločili za razporeditev svetilk na 4m kandelabrih, ki bo zagotovila primerne svetlobno-tehnične parametre cestišča .

Svetilke se bodo vgradile za rob pločnika min. 0,5m od zunanjega roba pločnika, oziroma v zelenico ob cesti min. 1,5m od zunanjega roba cestišča. Situacija svetilk in trasni potek kablov so razvidni iz situacij, potrebno pa se je prilagajati tudi razmeram na terenu.

Svetilke so izdelane v zaščitni stopnji IP65. Pri montaži je potrebno paziti, da zaradi malomarne montaže ne poslabšamo razreda mehanske stopnje zaščite. Tipski vroče cinkani kovinski kandelabri, z minimalno debelino cinka 100mikrometrov, se montirajo na ustrezno po načrtu izdelane betonske temelje.

2

Instalacija se po kandelabru izvede s kablom NYY-J 3x1,5 mm , ki se spelje od priključne omarice (plošče) v drogu, do same svetilke. Priključno omarico predstavlja pokrov omarice, ki je del droga, ter tipski priključni set z varovalko na taljivi vložek (D0,6A) in sponkami za trifazni prehod. (Spončna odprtina mora biti s spodnjim robom vsaj 1m nad koto 0,00 oz. pločnika)

Svetilke se skladno z uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja namestijo podkotom 0° (ULOR=0).

Stebri so tipski, pasivno varni in skladni s standardom EN 12 767. Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo posameznih svetilk. Stebri so dimenzionirani za pritisk vetra $p = 1100\text{N/m}^2$ kar odgovarja hitrosti vetra 151 km/h in coni C. Zaščito pred korozijo se izvede z vročim cinkanjem stebrov CR. Stebri morajo biti skladni s standardom SIST EN 40. Drogovi se montirajo v tipske, armirano-betonske, montažne temelje, s podbetoniranjem z betonom MB10, debeline 5cm. V temelje se vgradi tudi montažna plošča s sidri. Pri montaži svetilke na temelj je potrebno vijake premazati z bitumnom, oziroma jih zaliti z asfaltom.

Poseben poudarek je namenjen zaščiti okolice, saj za cestno razsvetljavo predvidimo najsodobnejše svetilke, ki v zgornji polprostor ne sevajo svetlobnega toka montaža svetilke na drog naj bo pod kotom 0°. (Uredba o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja U.L.RS. št. 81/2007) Pri izbiri opreme so upoštevani pogoji okolice, kjer predvidevamo vgradnjo opreme. Pri izbiri opreme smo upoštevali, ter izbrali primerno zaščito opreme proti zunanjim vplivom. Vsi elementi cestne razsvetljave so izdelani tako, da normalno in zanesljivo delujejo v okoliških pogojih.

Oprema obratuje pri temperaturi okolice -25° do + 55° C (vpliv AA3 in AA4), IP zaščita IP 44 (vpliv AD4 in AE3), odporna je na korozijo zaradi atmosferskih vplivov (vpliv AF2), odporna proti sončnemu sevanju (vpliv AN2) ter dotiku (vpliv BA1, BA2 in BA4). Ostali vplivi so zanemarljivi.

IZVEDBA KABELSKE KANALIZACIJE ZA POTREBE CR:

Za potrebe cestne razsvetljave zgradi kabelska kanalizacija – kabelski jarek. Kabelska kanalizacija je sestavljena iz 1 x STX cev $\phi=110\text{mm}$, ki se uporabi za napajanje cestne razsvetljave, kot je razvidno iz situacij.

Izkoplje se kabelski kanal v katerega se položi zgoraj omenjene STX cevi. Cev 1 x STX $\phi=110\text{mm}$, ki je predvidena za cestno razsvetljavo poteka v kanalu, preko vmesnih jaškov $\phi=80\text{cm}$.

Do posameznih svetilk se kabelska kanalizacija izvede v zemlji tako, da se izkoplje jarek v katerega se položi rebraste fleksibilne zaščitne cevi 1 X STIGMAFLEX $\phi=110\text{mm}$ in v njo uvleče napajalno-krmilni kabel svetilk.

STX cevi se polaga v kabelski jarek dimenzij $0,4\text{m} \times 1\text{m}$ v zelenici in pločniku ter $0,4\text{m} \times 1,3\text{m}$ v cestišču, katerega dno se prekrije s kabelsko posteljico sestavljeno iz drobnega peska granulacije do 4-8 mm in nanjo položi cevi stigmafleks $\phi 110\text{mm}$. Cev zasipljemo v debelini 20cm. Nato se polaga vroče cinkani valjanec FeZn 25x4mm, ki se ga poveže med seboj s križnimi sponkami (zalivati z bitumnom). Tudi valjanec zasipljemo z do 20 cm debelim slojem materiala (ne s peskom, zaradi slabe prevodnosti!). Nato položimo opozorilni trak rdeče barve na katerem piše "Pozor! Energetski kabel". Do zgornjega nivoja kabelskega jarka se zasipava s preostalim izkopanim materialom, oziroma s tamponom z utrjevanjem in uredi okolico (vrnitev v staro stanje).

Pri prečkanju povoznih površin se kabelska kanalizacija zaščiti - obbetonira z betonom C16/20.

Pocinkani valjanec Fe/Zn 25 x 4 mm se položi ob celotni trasi razsvetljave ter se naveže na vse kandelabre. Spoj na valjanec je v zemlji izveden s križno sponko, spoj na kovinsko konstrukcijo kandelabra je izveden z vijačenjem. Spoji v zemlji se antikorozijsko zaščitijo z bitumnom.

V cev za CR se uvleče kabel primeren za polaganje direktno v zemljo tipa NAYY-J $4 \times 16\text{mm}^2 + 2,5\text{mm}^2$, pri čemer je pri polaganju maksimalna dovoljena vlečna sila 30N/mm^2 in minimalni dovoljeni polmer ukrivljanja kablov $r > 12.D$ (D – zunanji premer kabla v mm).

Kabli se naj polagajo pri temperaturah med $+5^\circ\text{C}$ in $+50^\circ\text{C}$.

Pred CR kandelabri so predvideni kabelski jaški izdelanih iz betonske cevi $\phi=80\text{ cm}$ in $l=1\text{m}$, ki so pokriti z enojnim litoželeznim pokrovom $60 \times 60\text{cm}$ za težki promet in napisom ELEKTRIKA.

Pred pričetkom del je potrebno zaradi križanj trase nove CR kabelske kanalizacije z obstoječimi podzemnimi instalacijami izvesti označbe s strani posameznih komunalnih upravljalcev. V bližini vseh podzemnih instalacij je potreben ročni izkop, zaradi manjše možnosti povzročitve morebitnih poškodb. Vsa dela v bližini križanj in vzporednega vodenja se izvede obvezno pod nadzorom vsakega posameznega komunalnega upravljalca.

Križanja, odmiki in varnostne razdalje:

V odsekih, kjer poteka kabelska trasa pod voziščem, (prečkanje vozišča), ter na vseh hišnih uvozih in priključkih stranskih cest, je potrebno cevi pod voziščem obbetonirati!

- globina kabelskega jarka - 0,8 m (prilagojeno razmeram!)
- ozemljitveni trak FeZn 25x4 mm - 0,5 - 0,6 m
- opozorilni trak - 0,3-0,4 m

Pri vseh navedenih in morebitnih drugih križanjih ter približevanjih je upoštevano soglasje prizadetih upravljavcev, veljavni tehnični normativi in Tipizacijo za polaganje elektroenergetskih kablov 1kV, 10/20 kV (brošura DES, januar 1981) ter Pravilnik o tehničnih normativih za graditev nadzemnih vodov z nazivno napetostjo 1-400 kV (Ur. l. SFRJ št. 65/88).

- Križanje kabla CR s cevmi vodovoda in kanalizacije se izvede na oddaljenosti 0.5 m, oziroma 0.3 m v primeru priključnega cevovoda. Kabel položiti v plastično cev f 110 mm.
- Križanje cest je izvedeno na globini 1,5 m in s položitvijo kabla v obbetonirano plastično cev f 110 mm. Najmanjša navpična oddaljenost od zgornjega roba kabelske kanalizacije do površine ceste je 0,8 m.
- Križanje energetskega kabla 1 kV in telekomunikacijskega kabla je izvedeno na navpični oddaljenosti 0.5 m. Kot križanja mora biti praviloma 90°, ne sme pa biti manjši od 45°. Če te oddaljenosti ni mogoče zagotoviti, je potrebno energetski kabel položiti v železno cev f 159 mm, dolžine 2 do 3 m, telekomunikacijski kabel pa v plastično cev f 110 mm iste dolžine. Tudi v tem primeru razdalja ne sme biti manjša od 0.3 m. Pri paralelnem poteku kabla J.R. in TK kabla razdalja ne sme biti manjša od 0.5 m – podano informativno!
- Odmik stojnih mest svetilk od osi daljnovoda 20kV mora biti minimalno 5m.

Pred posegom je potrebno izvesti uradne zakoličbe komunalnih vodov, ki jih morajo opraviti posamezni upravljalci.

Ozemljilo:

Da izpolnimo pogoje TN-C sistema, moramo pri vsakem porabniku, oziroma stebru položiti ozemljilo, pocinkani valjanec FeZn 25x4mm. Upornost ozemljila mora imeti vrednost, ki zagotavlja njihovo nemoteno delovanje. Najprimernejša je ozemljilna upornost manjša od 50Ω. Pri specifični upornosti tal večji od 250 Ωm/m ozemljilna upornost ne sme biti večja od 8% izmerjene specifične upornosti tal (Ωm/m).

ρ...specifična upornost tal,
d...premer ozemljila v (m),
l...dolžina ozemljila v m,

$$R = \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{2 \cdot l}{d} (\Omega)$$

Z valjancem mora izvajalec del povezati vse kandelabre in prevodne mase v bližini (kovinske ograje, žične ograje ipd.). Če obstajajo tudi druge ozemljitve, lahko predvideno ozemljitev povežemo z njimi. Valjanec služi kot združeno ozemljilo.

Valjanec mora izvajalec del privijačiti na drog z dvema vijakoma M 10. Spoje valjanca mora izvajalec del izvesti s križnimi sponkami. Spoje valjanca v zemlji, prehode valjanca iz zemlje na prosto ali skozi jašek, mora izvajalec del zaščititi proti koroziji z bitumnom.

VZDRŽEVANJE CESTNE RAZSVETLJAVE:

Po uspešno opravljeni izvedbi bo prešla rekonstruirana cestna razsvetljava v upravljanje in s tem njeno vzdrževanje pod okrilje vzdrževalca cestne razsvetljave na tem območju. Vzdrževalec cestne razsvetljave ima (mora imeti) veljavno pogodbo z lastnikom cestne razsvetljave (občina) po kateri mora poskrbeti, da bo menjaval pregorele žarnice in žarnice s prekoračeno življenjsko dobo (na žarnice ni garancije), dušilke, vžigne naprave, pregledoval spoje v razdelilcih in svetilkah, menjaval stekla svetilk, izvrševal kontrolo oziroma izvajal kontrolne meritve izolacije vsaj enkrat na dve leti, enako pa velja tudi za kontrolo ozemljitev. Ker so kandelabri vročecinkane izvedbe, se v vsaj desetih letih ne smejo pojavljati težave glede prerjavenja (pogoj je pravilen nivo cinka podan v predhodnem poglavju). Enako velja tudi za druge zadeve (vari, mehanska trdnost, itd.), razen v primeru poškodb zaradi zunanjih dejavnikov kot so poškodbe pri prometnih nesrečah, itd. Ker se omenjena dela opravlja na višini okoli 10m, je potrebna uporaba avtodvigala z varnostno košaro, kjer je še posebno resno treba uporabljati vse predpise s področja varnosti in zdravja pri delu (kombinacija dela na višini in popravila električnih naprav).

Upravljalce cestne razsvetljave na območju občine je dolžan redno vzdrževati vse naprave za zunanjo razsvetljavo. V določenih časovnih razmakih mora izvesti meritve in voditi zapisnik o opravljenih meritvah. Svetilke, kandelabre in razdelilne omarice je občasno potrebno pregledati in po potrebi z

barvanjem zaščititi pred atmosferskimi pojavi (dež, sneg, sonce,) in eventuelnimi površinskimi mehanskimi poškodbami.

Naprave cestne razsvetljave lahko posluhuje oz. vzdržuje le pooblašeno za takšno dejavnost registrirano, usposobljeno in primerno opremljeno podjetje. Pri posluhujevanju objekta mora upoštevati vse varnostne ukrepe v skladu z veljavnimi varnostnimi predpisi, še posebej na naslednjih področjih:

- zavarovanje delovišča z ustrezno predpisano prometno signalizacijo in drugimi ukrepi
- upoštevane varnostnih ukrepov pri delu z električnim tokom
- upoštevane ukrepov pri delu na višini

V ta namen mora imeti pooblašeno podjetje na razpolago ustrezno tehnično **dokumentacijo (projekt izvedenih del - PID)** o objektu (napravi), skupaj z **vsemi ustreznimi certifikati oz. izjavami o skladnosti za vso vgrajeno opremo**.

Objekt cestne razsvetljave je potrebno redno kontrolirati in vzdrževati, optične dele svetilk pa po potrebi tudi očistiti.

Delo pri zamenjavi svetilk se lahko izvaja tudi pod napetostjo, vendar se morajo uporabljati osebna zaščitna sredstva (zaščitna čelada, zaščitne rokavice), ter izolirani podstavek (izolirana avtokošara, lesena lestev).

Krmilno-napajalna omarica cestne razsvetljave mora biti opremljena z ustrezno shemo dejanskega stanja s potrebnimi podatki (preseki, varovanje, izvodi, ...). Pri spremembi kateregakoli elementa pa je potrebno enopolno shemo ustrezno popraviti oziroma dopolniti. Vsa samostojna stikalna mesta je potrebno opremiti z ustreznim napisom in opozorilnim znakom.

Dodatno obremenjevanje kandelabrov in svetilk z raznimi tablami, transparenti in podobnimi zadevami brez predhodne statične kontrole in dovoljenja ni dopustno.

Posebno pozornost moramo posvetiti antikorozijski zaščiti kovinskih delov naprave, močno oksidirane dele pa je potrebno ustrezno sanirati oziroma dotrajane dele zamenjati.

V primerih poškodbe cestne razsvetljave moramo napravo takoj odklopiti, okolico zavarovati in takoj začeti s sanacijo in napravo vrniti v prvotno stanje.

ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM:

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardom SIST HD 60364-4-41 (2007).

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom

Osnovna zaščita - zaščita pred neposrednim dotikom, preprečuje neposredni dotik delov pod napetostjo in je zagotovljena z izoliranjem vodnikov in delov pod napetostjo ali s pregradami in okovi (s postavitvijo vseh elementov električne instalacije v ohišja).

Kot dodatna zaščita pred neposrednim dotikom je vgrajeno tokovno zaščitno stikalo na diferenčni tok z občutljivostjo 30mA.

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku

Zaščita ob okvari - zaščita pri posrednem dotiku preprečuje, da bi se nevarna napetost dotika zadrževala na prevodnih delih zaradi odpovedi osnovne zaščite (okvare) in je zagotovljena:

- z zaščitno ozemljitvijo,

- z zaščitno izenačitvijo potencialov,
- s samodejnim izklopom napajanja ob okvari,
- sistemom instalacije TN-C-S.

Zaščitna ozemljitev – vse izpostavljene prevodne dele moramo povezati z zaščitnim vodnikom (PE, PEN) pod pogoji, ki veljajo za posamezen sistem inštalacij (TN, TT IT). Hkrati dostopne izpostavljene prevodne dele moramo povezati na isti ozemljitveni sistem posamezno, v skupinah ali skupno. Zaščitni vodnik vsakega tokokroga morajo biti priključeni na ustrezno ozemljitveno zbiralko.

Zaščitna izenačitev potencialov – v vsaki zgradbi vežemo na zaščitno izenačitev potencialov (zbiralko) poleg zaščitnih vodnikov glavne ozemljitvene zbiralke še kovinske cevi dovodnih sistemov (plin, voda, ...), kovinske tuje prevodne dele, kovinske sisteme centralnega ogrevanja in klimatizacije, armaturo betona (če je dostopna).

Samodejni odklop napajanja ob okvari – to zaščito uporabljamo v NN omrežjih in inštalacijah kot temeljno zaščito, ki jo je mogoče uporabljati na celotni inštalaciji. Uporaba te zaščite ob okvari na opremi razreda I prepreči, da bi se na izpostavljenih prevodnih delih opreme nevarna napetost zadrževala dlje, kot to dovoljuje standard. Odklopne naprave vgrajene v inštalaciji, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela inštalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezen sistem inštalacij in njeno napetost.

Zaščita s samodejnim izklopom napajanja ob okvari (odklopne naprave) je izvedena z instalacijskimi odklopniki. TN-S sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Odklopne naprave – stikalni aparati, vgrajeni v instalacijo, morajo ob napaki v izolaciji odklopiti napajanje dela instalacije (linijski vodnik), ki ga odklopna naprava ščiti, in sicer v krajšem ali enakem času, kot ga določa standard za posamezne sisteme instalacij in njeno napetost:

za tokokroge, ki napajajo razdelilnike	$t = 5,0 \text{ s}$
za končne tokokroge napetosti $50 \text{ V} < U_0 \leq 120 \text{ V AC}$ in ne presegajo 32A	$t = 0,8 \text{ s}$
za končne tokokroge napetosti $120 \text{ V} < U_0 \leq 230 \text{ V AC}$ in ne presegajo 32A	$t = 0,4 \text{ s}$
za končne tokokroge napetosti $230 \text{ V} < U_0 \leq 400 \text{ V AC}$ in ne presegajo 32A	$t = 0,2 \text{ s}$

Če z odklopno napravo ne moremo doseči samodejnega odklopa napajanja v dovoljenem času, moramo izvesti dopolnilno zaščitno izenačitev potencialov.

Temeljni pogoj zaščite s samodejnim odklopom napajanja v TN – sistemu instalacij pri uporabi nadtokovnih zaščitnih naprav je, da karakteristiko nadtokovne naprave in impedanco (upornost) tokokroga – okvarne zanke izberemo tako, da se ob okvari z zanemarljivo impedanco (upornostjo) med linijskim (faznim) in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjePS-ROli v instalaciji napajanje okvarjenega tokokroga samodejno izklopi v času, manjšem od določene zgornje meje navedene zgornji tabeli. Ta zahteva je izpolnjena ob pogoju:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

V instalacijah, kjer uporabljamo manjše prereze vodnikov, pa lahko zanemarimo induktivnosti vodnikov (do vključno 16mm²) ter uporabljamo neenačbo:

$$R_s \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje nadtokovne naprave za samodejni odklop napajanja, določenega v zgornji tabeli v odvisnosti od nazivne napetosti U_0 ali ob posebnih pogojih v času, ki ne presega 5s, v A. Pri uporabi RCD zaščitne naprave je to nazivni diferenčni tok zaščitne naprave v A,

U_0 - nazivna napetost proti zemlji v V

Z_s - impedanca okvarne zanke v Ohmih

R_s - upornost okvarne zanke v Ohmih

ZAŠČITA PRED DELOVANJE STRELE:

S potencialnim izenačevanjem označujemo fizično povezovanje različnih potencialnih točk z možnimi drugimi potenciali v skupno točko enakega potenciala, da odpravimo potencialne razlike, ki bi v nepovezanih točkah lahko nastale in ostale iz kakršnihkoli razlogov. Nepomembna postane velikost potenciala, pomembna pa je njegova enakost. Moderni koncept zaščite pred prenapetostmi, nevarnimi za življenje ljudi ter uničenje naprav, je zaščitna izenačitev potencialov. Glavna ozemljitvena zbiralka (GIP) se namesti pod razdelilnik in nanjo se poveže:

- ozemljitveni vodnik, ki je povezan z ozemljilom objekta,
- glavni zaščitni (PE) vodnik,
- zaščitni vodnik odvodnikov prenapetosti v razdelilniku,
- vodnike za zaščitno izenačitev potencialov, ki povezujejo kovinske dele objekta,
- vodnike za zaščitno izenačitev potencialov, ki povezujejo kovinske dele vseh cevni razvodov,
- vodnike za zaščitno izenačitev potencialov, ki povezujejo kovinske elemente objekta in večje opreme

Izenačevanje potenciala je predvideno s posebnimi vodniki, ki niso sestavni del kablov in so položeni in uvlečeni v PNT cevi po zidovih in tleh. Vodnik za zaščitno izenačitev potencialov je zaščitni vodnik, ki električno izenačuje različne izpostavljene prevodne dele in tuje prevodne dele, da so na približno enakem potencialu. Če se pojavi napaka na električnem delu opreme, lahko pride do nezaželenih posledic, saj se lahko določen električni potencial proti zemlji prenaša po tem sistemu in povzroči na določenem delu previsoko napetost dotika. Prav tako lahko pride do napak v razdelilnem omrežju in se določen električni potencial po omenjenih kovinskih instalacijah vnaša v objekt. Z medsebojnim povezovanjem vseh kovinskih prevodnih delov teh instalacij med seboj in z

zaščitnim vodnikom in s tem z ozemljitvijo dosežemo odstranitev potencialnih razlik oziroma t.i. izenačitev potencialov. Izenačevanje potencialov se izvede z vodniki H07V-K - 16mm². V celotnem objektu je predvidena koordinirana zaščita pred prenapetostmi z odvodniki prenapetosti in sicer:

- v priključno merilni omarici so predvideni odvodniki 1. stopnje PROTEC B2S - $U_c = 320V$,
 $U_p = 2,0kV$ pri $I_n (8/20) = 25kA$, $I_{imp} (10/350) = 12,5 kA$,
- v razdelilnikih pa so predvideni odvodniki 2. stopnje PZH II V3+1/275/50 - $I_n (8/20) = 20 kA$.

UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE EMC ZDRUŽLJIVOSTI:

Elektromagnetna združljivost je sposobnost naprave, dela naprave ali sistema, da deluje zadovoljivo v svojem elektromagnetnem okolju, brez vnašanja nedopustnih elektromagnetnih motenj ničemur v tem okolju. Da bi to dosegli, uporabimo določene ukrepe. To so najprej splošni ukrepi za postavitev pravilne instalacije:

- pravilna izbira materiala za inštalacije (kabli, vtičnice, varovalke, ...),
- uporaba predpisanih metod dimenzioniranja (električne, termične, mehanske,...),
- uporaba predpisanih metod varovanja in zaščite (pred tokom, napetostjo,...),
- uporaba predpisane vsebine EMC standardov za instalacije.

Pri razvodu instalacij moramo paziti, da vodimo kable tehnologije ločeno od kablov krmiljenja oziroma meritev, kar pomeni da jih vodimo po ločenih kabelskih policah, ceveh, utorih na predpisanih odmikih. Pri medsebojnem križanju pa poskrbimo za vstavev ustreznih zaslonov.

Med temeljne ukrepe za zagotovitev elektromagnetne združljivosti vsekakor sodijo:

- ozemljitveni sistem,
- izenačitev potenciala (glavna ozemljitvena zbiralka),
- prenapetostna zaščita.

Za zmanjšanje širjenja in nastajanja elektromagnetnih motenj uporabljamo naslednje ukrepe:

- ozemljevanje oklopov kablov znotraj objekta (kabli frekvenčnih pretvornikov morajo biti oklopljeni, kabli meritev pa oklopljena parica),
- ozemljevanje kovinskih konstrukcij in prostih žil v kablju,
- ozemljevanje električnih omar,
- energetska napajanje naprav (uporaba ločilnega transformatorja, ...).

IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE:**Tokovna obremenitev vodnikov:**

Varovani ekement, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice (po podatkih proizvajalva vodnikov).

P_k = konična moč porabnika (W)

I_k = konični tok (A)

U_n = nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V)

$\cos \varphi$ = faktor delavnosti toka

<i>enofazni porabnik:</i>	<i>trifazni porabnik:</i>
$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$	$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$

Izračun padcev napetosti:

Kontrola vodnikov po kriteriju padca napetosti je narejena po formulah:

Za trifazni vod :

$$us (\%) = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2 \cdot \cos \varphi} \leq 3 \text{ oz. } 5 \%$$

Za enofazni vod :

$$us (\%) = \frac{200 \cdot P_o \cdot \Sigma (n \cdot l)}{\gamma \cdot S \cdot U_f^2 \cdot \cos \varphi} \leq 3 \text{ oz. } 5 \%$$

pri čemer je :

us – izračunani padec napetosti voda (%)

P – moč v točki odjema (W)

P_o – moč porabnika (W)

l – razdalja (m)

γ – specifična prevodnost ($m/\Omega mm^2$) za Cu = 56, za Al = 34

S – presek vodnika (mm^2)

U – medfazna napetost (V)

U_f – fazna napetost (V)

$\cos \varphi$ – faktor moči (0,95)

Dovoljeni padci napetosti za razsvetljavni tokokrog med napajalno točko električne instalacije in katerikoli drugo točko znašajo, če se električna instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja, 3%, če se napaja neposredno iz transformatorske postaje pa 5%.

Pogoj : $\Delta U < 5\%$

Zaščita:

Pri izvedbi instalacij so predvidene naslednje vrste zaščitnih ukrepov:

- zaščita pred prevelikimi tokovi
- zaščita pred kratkim stikom
- zaščita pred električnim udarom
- zaščita pred prenapetostjo

Zaščita pred prevelikimi tokovi

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje. Ustrezno z standardi izvedemo kontrolo zaščite pred prevelikimi tokovi. Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolnjevati dva pogoja:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$I_2 = k \times I_N$$

- I_b – tok v predvidenem kablu (A),
- I_n (A)..... nazivni tok zaščitne naprave
- I_z (A)..... trajno zdržni tok kabla
- I_2 (A)..... pogojni stalni preizkusni tok
- k (A)..... faktor

Za gG talilne varovalke :

I_n do 4A $k=2,1$;
 I_n od 4 do 10A $k=1,9$;
 I_n od 10 do 25A $k=1,6$;
 I_n od 25 do 63A $k=1,6$;

za instalacijske odklopnike karakteristik »B« in »C« je $k=1,45$

Faktorji »k« za posamezne taljive varovalke gG (gL)! Za inštalacijske odklopnike je $k = 1,45$, za odklopnike pa 1,2, ne glede na velikost nazivnega toka!

Zaščita pred kratkim stikom:

Stikalna zmogljivost zaščitne naprave pred kratkim stikom mora biti najmanj enaka največjemu toku celotnega kratkega stika . Izklopni čas kratkostičnega toka ne sme biti večji kot izklopni čas t , v katerem tok segreje vod do dopustne mejne temperature pri kratkem stiku. Za kratke stike, ki trajajo do 5s je čas t izračunan po formuli:

$$t = \left(k \cdot \frac{S}{I} \right)^2$$

t - trajanje v s

S - presek v mm^2

I - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka v A

k - specifična konstanta voda z naslednjimi vrednostmi:

115 za bakrene vodnike s PVC izolacijo,

74 za aluminijaste vodnike s PVC izolacijo

Pri potrebnih izklopnih časih, ki so manjši od 0,1s moramo narediti še kontrolo tokovnega impulza segrevanja:

$$I^2 \times t < K^2 \times S^2$$

$K^2 \times S^2$ mora biti večji od vrednosti prepuščene energije $I^2 \times t$, ki jo navede proizvajalec zaščitnih naprav.

Zaščita pred električnim udarom

Samodejni odklop napajanja z zaščito pred prevelikim tokom v TN-C-S v napajalnem omrežju.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z zaščito delov pod napetostjo z izolacijo električne inštalacije, ki mora preprečiti vsak dotik z deli pod napetostjo. Ti morajo biti z izolacijo popolnoma prekriti na tak način, da jo je možno odstraniti samo z uničenjem. Izolacija tovarniške opreme mora ustrezati standardom, pri drugih vrstah opreme pa mora trajno zdržati mehanske, kemične, električne ali toplotne vplive, ki jim je lahko izpostavljena.

Zaščita pred posrednim dotikom, pa je izvedena z avtomatičnim odklopom napajanja okvarjenega dela inštalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi bila lahko nevarna za fiziološko delovanje. Ta zaščitni ukrep zahteva koordinacijo med vrstami sistemov inštalacij, karakteristik zaščitnega vodnika in zaščitne naprave. Vsaka okvara izolacije električne opreme mora povzročiti okvarni tok, ki zagotovi tako hiter avtomatični odklop, da ni ogrožena varnost oseb. Zaščita pred posrednim dotikom je izvedena z uporabo inštalacijskih odklopnikov.

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhne impedance, da lahko steče skozi zanko odklopilni tok zaščitne naprave. Kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki (PE zelenorumene barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablilih do izvora el. energije. S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.).

Kontrola delovanja zaščite : zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$I_a \leq I_k = U_o / Z_s$, I_a -tok delovanja zaščite

I_k -tok kratkega stika

U_o -fazna napetost

Z_s -celotna impedanca kratkostične zanke

Pri izračunu I_k uporabljamo v praksi ohmske upornosti, ker so običajno induktivne zanemarljive. Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 5s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.

Najvišjo pričakovano napetost dotika na mestu okvare ali razdelilniku računamo po naslednjem obrazcu : $U_p = I_k \cdot Z_{pe} = I_k \cdot R_{pe}$ R_{pe} -celotna upornost zaščitnih vodnikov kratkostične zanke

ZAŠČITA S SAMODEJNIM ODKLOPOM NAPAJANJA:

Ta zaščitni ukrep mora preprečiti vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko postalo nevarno. Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela elektroinstalacije, ki ga ta naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava v instalaciji, kot vodniki izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza časom navedenim v spodnji tabeli, v primeru, ko se na kateremkoli delu instalacije, ali sami napravi, ki jo ta instalacija napaja pojavi kratek stik med faznim in zaščitnim vodnikom.

Ta zahteva je izpolnjena, ko je izpolnjen pogoj

$$Z_s \times I_a < U_o$$

kjer pomeni,

Z_s = impedanca okvarne zanke

U_o = nazivna fazna napetost

I_a = tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza podatkom iz spodnje tabele

Najdaljši odklopni časi v TN sistemu

U_o (V)	t (s)
50	5
120	0,8
220 ali 230	0,4
277	0,4
380 ali 400	0,2
nad 400	0,1

Impedanco splošno računamo po enačbi:

$$Z = \frac{1}{56 \times Sf} + \frac{1}{56 \times So}$$

Kjer pomeni :

l (m) = dolžina kabla v obravnavanem primeru

Sf (mm²) = presek faznega vodnika

So (mm²) = presek ničnega - zaščitnega vodnika

Zo (Ohm) = impedanca omrežja

TOKOKROG (NAJNEUGODNEJŠI PRIMER)		
Tip kabla oz. vodnika		NAYY-A 4x240mm ²
Presek vodnika	mm ²	240
Dolžina tokokroga	m	120
Upornost kabla na kilometer	$\wedge / \int$	0.145
Induktivnost kabla na kilometer	$\wedge / \int$	0.074
Velikost varovalke - I _n	A	400
Pogojni stalilni tok varovalke - I ₂	A	400
Tok, ki zagotavlja delovanje varovalke v določenem času - I _a	A	2200
Trjno zdržni tok vodnika - I _z	A	650
Nazivna moč tokokroga - P _n	kW	200
Nazivni cos ϕ porabnika		0.95
Tok za katerega je tokokrog predviden - I _B (nazivni tok tokokroga)	A	320
Impedanca NN omrežja - Z _n (podatek)	$\wedge$	0.200
Padec napetosti do napajalne točke kabla (če se kabel napaja iz odjemnega mesta je ta vrednost 0)	%	0.00
1. pogoj za zaščito pred preobremenitvenim tokom - I _B I _n I _z		USTREZA
2. pogoj za zaščito pred preobremenitvenim tokom - I ₂ I _z 1.45 I _z		USTREZA
Max.dopustni čas trajanja toka kratkega stika - t _{max}	s	30.0
Tok kratkega stika - I _k	A	920.2
Izklopni čas varovalke pri kratkem stiku - t _k (določeno iz karakteristike varovalke)	s	0.10
Pogoj za dovoljeni čas trajanja toka kratkega stika - t _k I _k t _{max}		USTREZA
Padec napetosti v kablu	%	2.81
Skupni padec napetosti od odjemnega mesta do porabnika - U%	%	2.81

TEHNIČNO POROČILO ZA TK NAPRAVE

UVOD

Območje ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU" se bo uredilo kot nova cona stanovanjske pozidave. V ta namen se bo območje opremilo s komunalnimi napravami. Območje stanovanjske pozidave deloma tangira obstoječe TK omrežje, ki ga je treba prestaviti.

Telekomunikacije se priključijo na obstoječe podzemne TK naprave v obstoječem jašku.

SPLOŠNI POGOJI**PODROČJE PROJEKTIRANJA**

Področje projektiranja zajema Območje ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU" v fazi PZI.

LOKACIJSKE ZAHTEVE

Pri projektiranju so upoštevani pogoji TELEKOM Slovenije glede priklopa na TK omrežje in izvedeno stanje na terenu

Projekt je vsklajen z vsemi komunalnimi napravami na območju, , ob upoštevanju ekonomike in estetskega izgleda.

OBSTOJEČE STANJE

V bližnji okolici poteka zemeljsko TK za potrebe TK priključkov za okoliške uporabnike.

OPIS TELEFONSKE KABELSKE TRASE**POTEK KABELSKE KANALIZACIJE**

Na jugovzhodnem delu objekta vzporedno z glavno cesto potekajo TK kabli. Kabli segajo v območje pozidave, na območju vstopa na kompleks, do kabelskega jaška na sredini ob glavnem uvozu v območje pozidave. TK kable je potrebno prestaviti.

V ta namen se zgradi kabelska kanalizacija sestavljena iz cevi 2xfi 110. Kabelska kanalizacija poteka od začetka objekta do obstoječega kabelskega jaška.

Naselje se opreми s TK kanalizacijo sestavljeno iz cevi TK 2xfi 110mm. Kanalizacija poteka iz obstoječega kabelskega jaška na uvozu na kompleks. Nadaljuje se preko dveh jaškov fi 80 cm.

Vsak stanovanjski objekt v kompleksu se priključi s samostojnim TK dvojčkom iz najbližjega TK jaška.

Posegi so razvidni iz situacije.

OPIS GRADBENIH DEL**GRADNJA TELEFONSKE KABELSKE KANALIZACIJE**

Dimenzije jarka so odvisne od števila in načina vgraditve cevi, tako, da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do zemlje v pločniku najmanj 50 cm, v cestišču pa 80 cm. Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmaka med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Tako predvidimo razmak med cevmi 3 cm in prostor z obeh strani cevi 10 cm.

Na dno jarka položimo 10 cm peska, granulacije 0-7 mm, katerega izravnamo in ustrezno nabijemo. V posebnih primerih, kjer je nevarnost, da bo pesek izprala talna voda, izberemo podlogo z mešanico

cementa in peska v razmerju 1:20, prav tako je potrebno z mešanico obbetonirati cevi. V kolikor podlogo delamo v zemljišču z manjšo nosilnostjo, je treba podlogo armirati v višini 10 cm.

Na nabito in znivelirano plast peska položimo cevi. Razmak med cevmi je 3 cm, ki ga dosežemo s pomočjo distančnikov - glavnikov. Izmere glavnikov so odvisne od števila cevi v jarku, zunanega premera cevi in načina zlaganja. Distančniki se postavljajo v razmaku 1.5 m na mestih, kjer se cevi zasipljejo s peskom in do 3 m, kjer cevi obbetoniramo.

Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane. Vgraditi se smejo le nepoškodovane cevi. Prav tako je treba pred in med polaganjem odstraniti vse ostre predmete, ki bi jih lahko poškodovali.

Po položitvi prvega sloja, cevi zasujemo s peskom granulacije 0-7 mm, katerega med cevmi nabijemo s ploščatim lesenim nabijačem. Polaganje naslednjih slojev cevi je treba izvesti na enak način kot prvega.

Nad zadnji sloj cevi nasujemo še 10 cm peska. Če je razdalja med temenom cevi najvišje plasti in nivojem zemljišča manjša od 50 cm v pločniku in manjša od 80 cm v cestišču, je potrebno cevi obbetonirati.

Pri približevanju telef. kanalizacije drugim instalacijam je potreben odmik, ki se izvede v soglasju lastnikov oz. po ustreznih predpisih. Odmik znaša v splošnem 0.5 m od NN kabla. in 1.0 m od VN kabla, vodovoda ali kanalizacije.

Pri križanju telef. kanalizacije z drugimi instalacijami je prav tako potreben odmik npr. 0.5 m od NN ali VN kabla (z zaščito energ. kabel v kovinsko cev l = 3 m, telef. v PC/PTT - 3.0 m).

TELEFONSKI KABELSKI JAŠEK

Na mestih krivin kabelske kanalizacije ali na določenih razmikih se vgradi betonski kabelski jašek. Za pomožne jaške pri kap. 1-2 cevi ali pod omaricami se vgrajujejo betonske cevi Ø80 cm in dolžine 1m.

Jašek se pokrije z litoželeznim pokrovom 60x60 cm in napisom TELEFON. V odvisnosti od vrste terena se vgradi lahki pokrov (zelenica, pločnik) oz. težki pokrov (cestišče).

VLEČENJE TELEFONSKEGA KABLA

Telefonski kabel se položi v plastično cev s pomočjo predvleke ter ročnega ali strojnega vlečenja kabla. P konec kabla mora biti usmerjen proti telefonski centrali. V jaških se pusti določen preklon kabla zaradi izdelave spojke.

VGRADITEV OZEMLJITVE

Vse telefonske omarice se morajo ozemljiti. Za ozemljitev se pri telefonskih omrežjih uporablja tračna ozemljitev s polaganjem pocinkanega traku 25x4 mm, ki se polaga nad kabel oziroma kabelsko kanalizacijo (0.1 m) ali samostojno v teren na globino 0.6 m. Dolžina traku je odvisna od vrste terena in znaša od 25 do 40 m. Vrednost ozemljitvene upornosti mora biti manjša od 30 Ω, priporočljiva pa je vrednost okrog 10 Ω zaradi boljšega delovanja prenapetostnih odvodnikov.

KABELSKO MONTAŽNA DELA

ZAKLJUČEVANJE KABLA V TELEFONSKI OMARICI

V telefonski omarici se kabli zaključujejo na samostojnih KRONE letvicah. Vsako letvico se poveže z bakreno pletenico na ozemljitveno zbiralko v telefonski omarici.

ELEKTRIČNE MERITVE

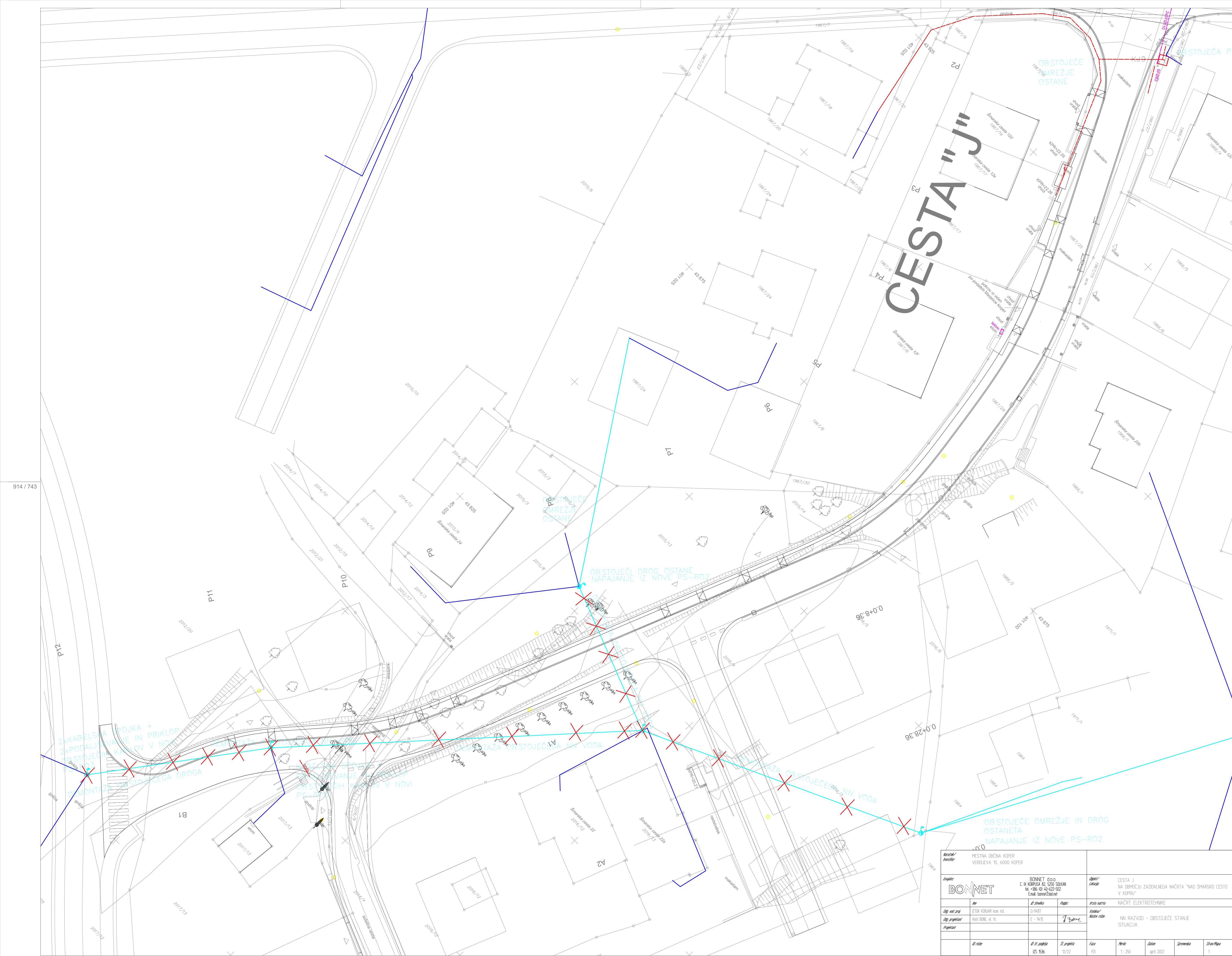
Po končanih delih so opravljene končne električne meritve z namenom, da bi se potrdila brezhibnost montažnih del ter točnost karakteristik prenosa. Končne električne meritve obsegajo naslednje meritve:

upornost zanke

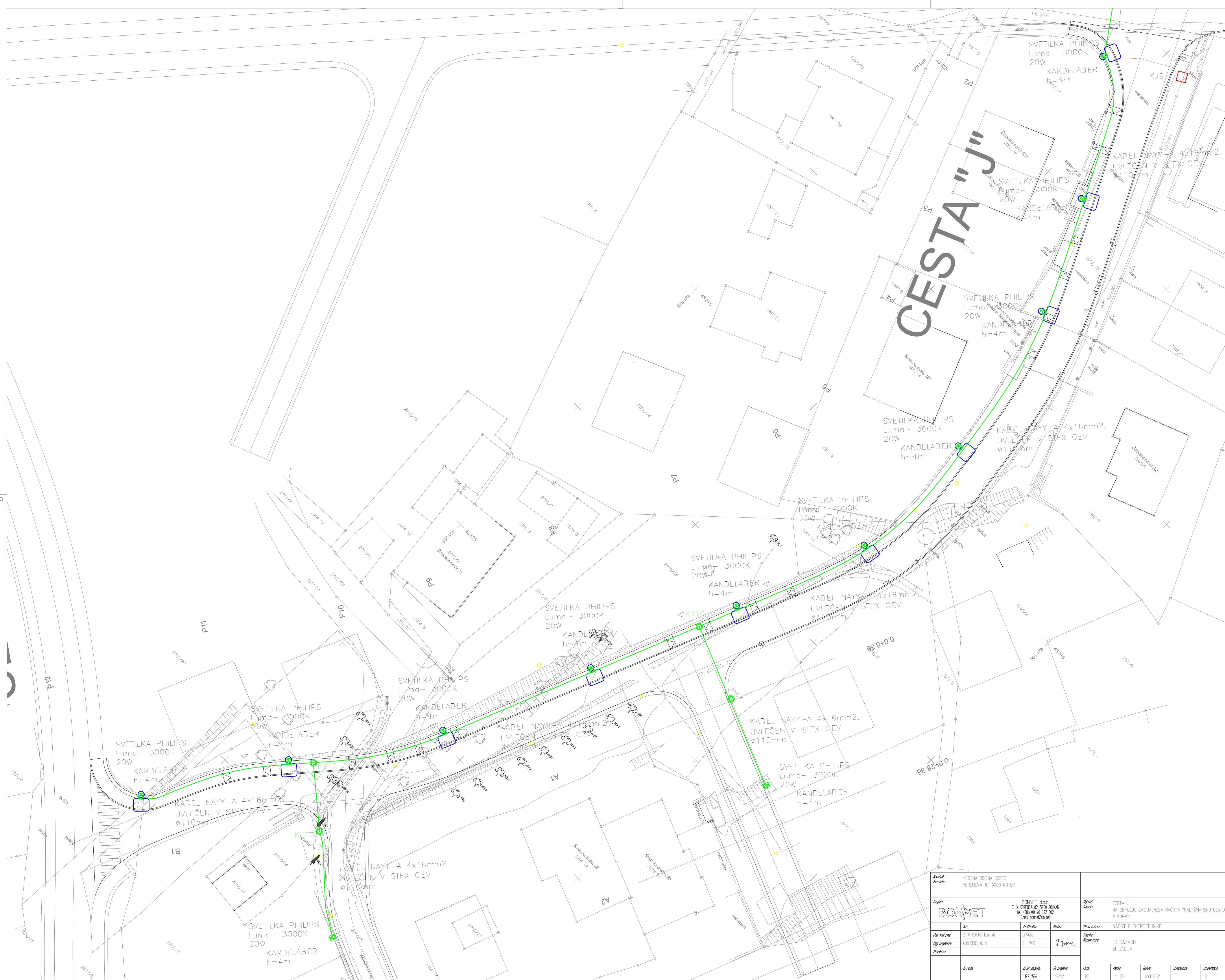
upornost izolacije ene žile proti ostalim žilam ter proti zemlji

neprekinjenost žil v kablu

presluh med pari v kablu

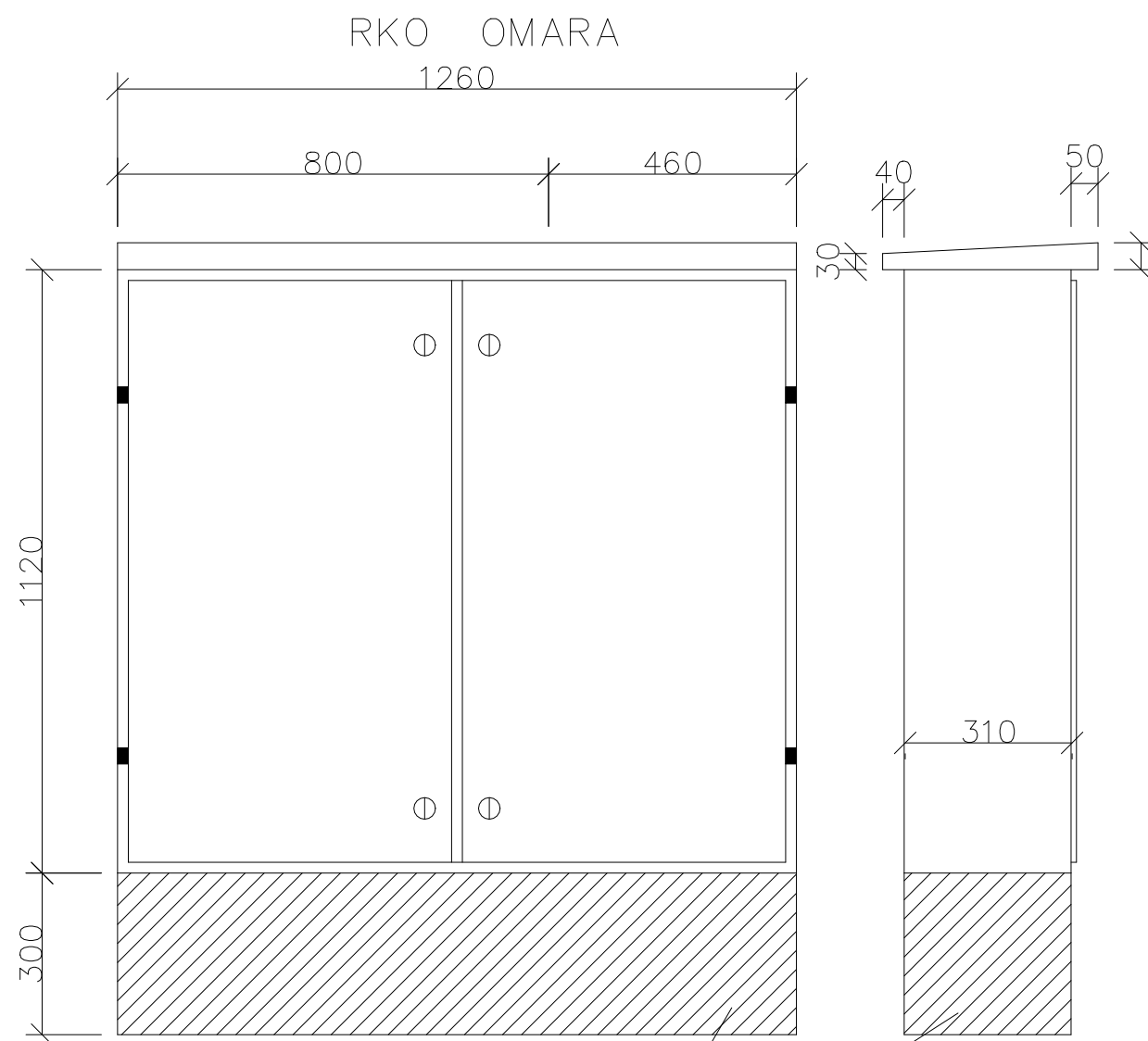






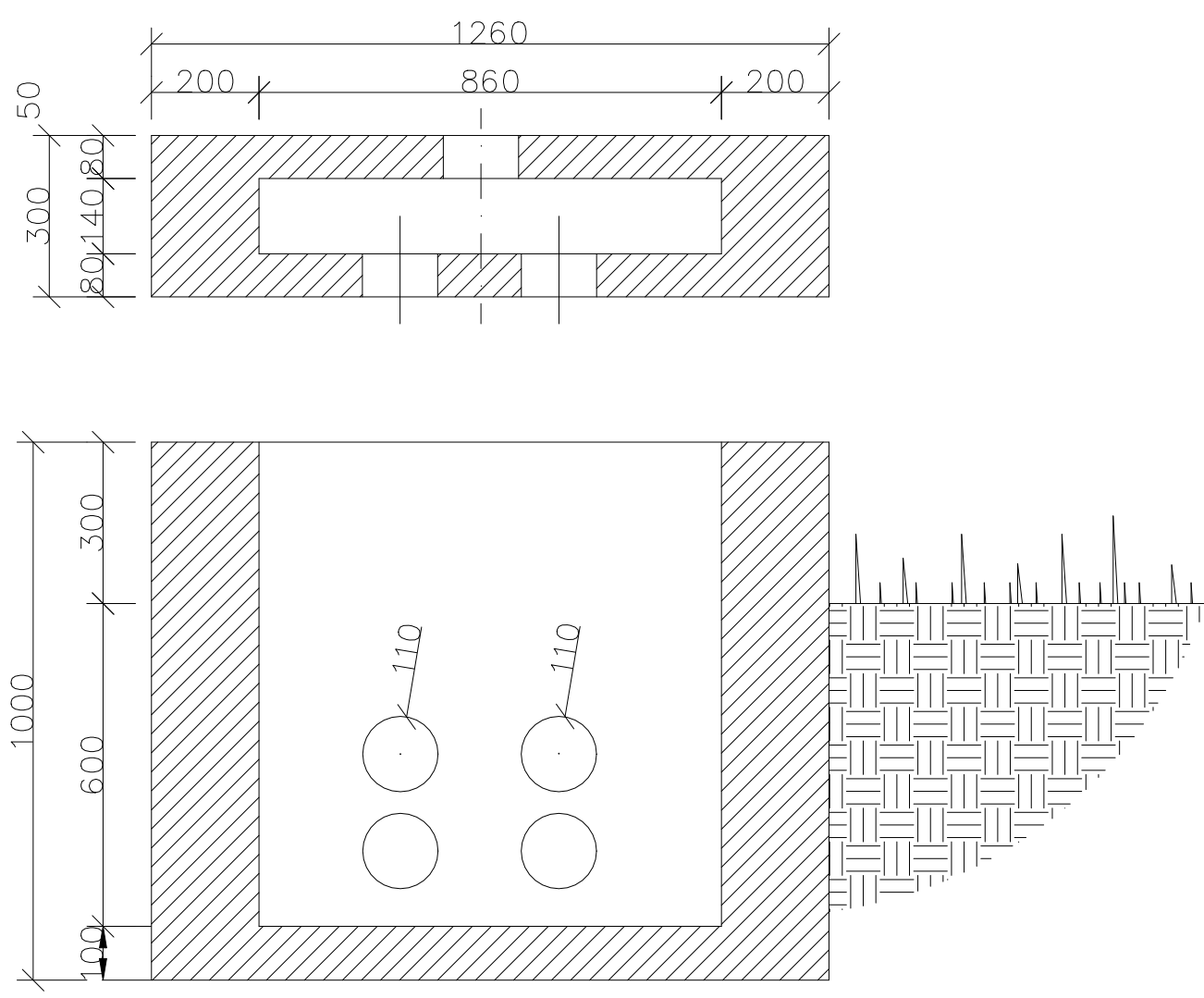
Krajina/ Regija:	MESTNA OBČINA KOPER VERDUJEVA 10. 6000 KOPER						
Zgradba:	BONNET d.o.o. C. V. KOPRICE 82, 550 SLOKAN tel.: +386 (0) 40-629-802 Email: bonnet@adn.net			Dolina/ Lokacija:	CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NACRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"		
Idej.	Ime	D. zbirala	Pisatelj	Naslov narisa	NACRT ELEKTROTEHNIKE		
Odp. nosil. proj.	LETOK KONJAR kom. inž.	G: 9487		Razpisni/ Naslov risbe	JR RAZVOJ SITUACIJA		
Odp. projektant	ALES BONE, el. inž.	E : 9415	Jezik				
Projektant							
D. st. projekta	D. izdaje	S. projekta	Faza	Mesto	Lokaci.	Sprejemski	Stran/Mesto
	OS 536	10/22	P0	1. 250	april 2022		3

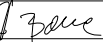
<i>Arsnalo/ Arheolo</i>	MESTNA OBČINA KOPER VERDEJEVA 10, 6000 KOPER								
<i>Ime/pri- ime</i>	BONNET d.o.o. C. O. KOPRICA 82, 5269 SLOKAN Id. št.: +386 (0) 40-622-502 Email: bonnet@bonnet.si	<i>Zbirka/ Lokacija</i>	CESTA J. NA OBMOČJU ZAZIDANEGA NAČRTA "NAD SMARSKO CESTO V KOPRJO"						
<i>Idej- na</i>		<i>D. stavila</i>		<i>Vrsta načrta</i>	NAČRT ELEKTROTEHNIKE				
<i>Ogled na terenu</i>	IZJED. KONJARA kom. inž.	G-9487		<i>Vzpostav- no/Arhivirano</i>	TK RAZVOJ SITUACIJA				
<i>Ogled projekta</i>	Kles BONE, et. th.	E - 94% <i>J. prave</i>							
<i>Projektant</i>									
<i>D. roba</i>		<i>D. št. projekta</i>	<i>S. projekta</i>	<i>Razp.</i>	<i>Merilo</i>	<i>Datum</i>	<i>Dovrnjeno</i>	<i>Stran/Vsega</i>	
		025. f.336	12/72	P.0	1 : 250	april 2022		4	

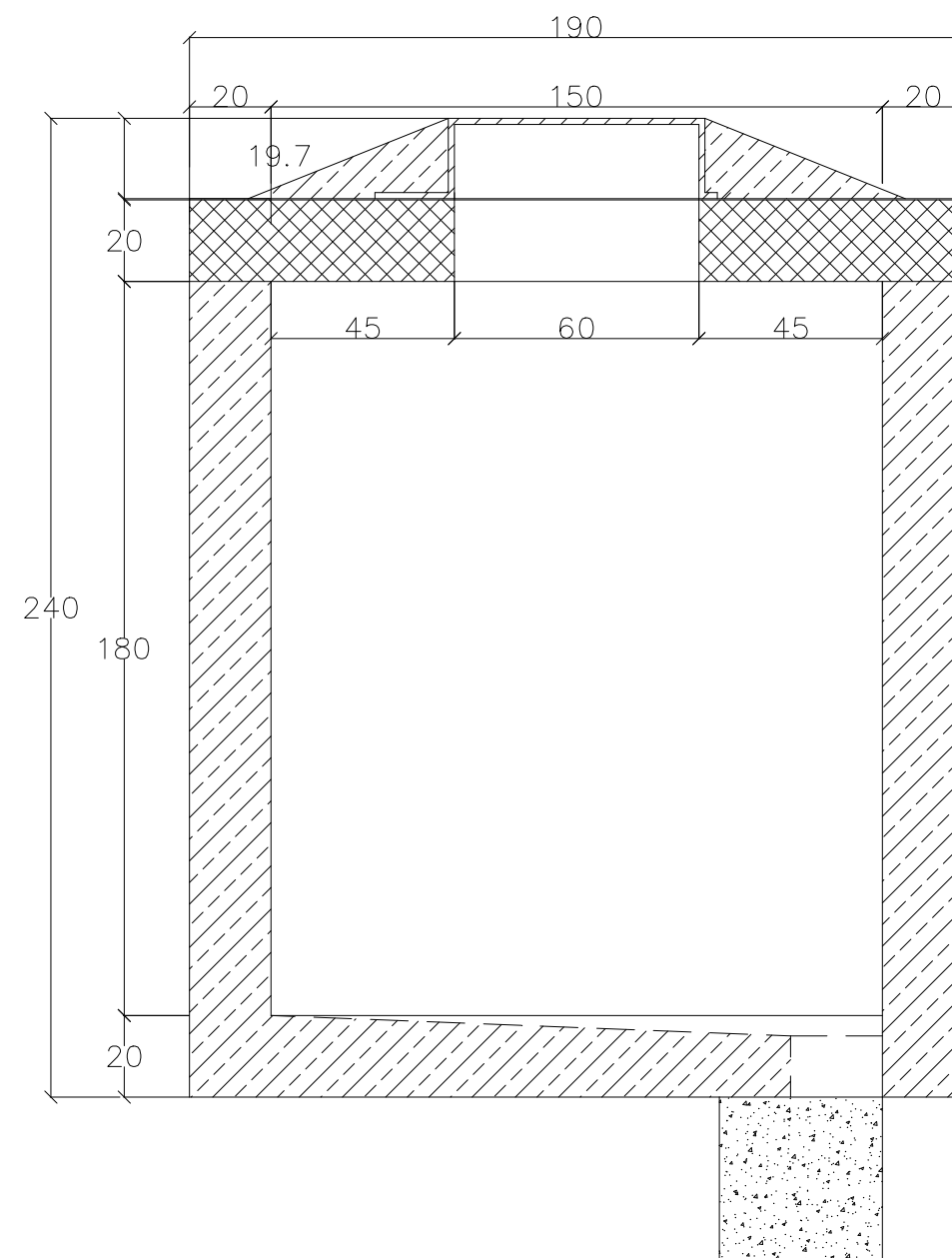
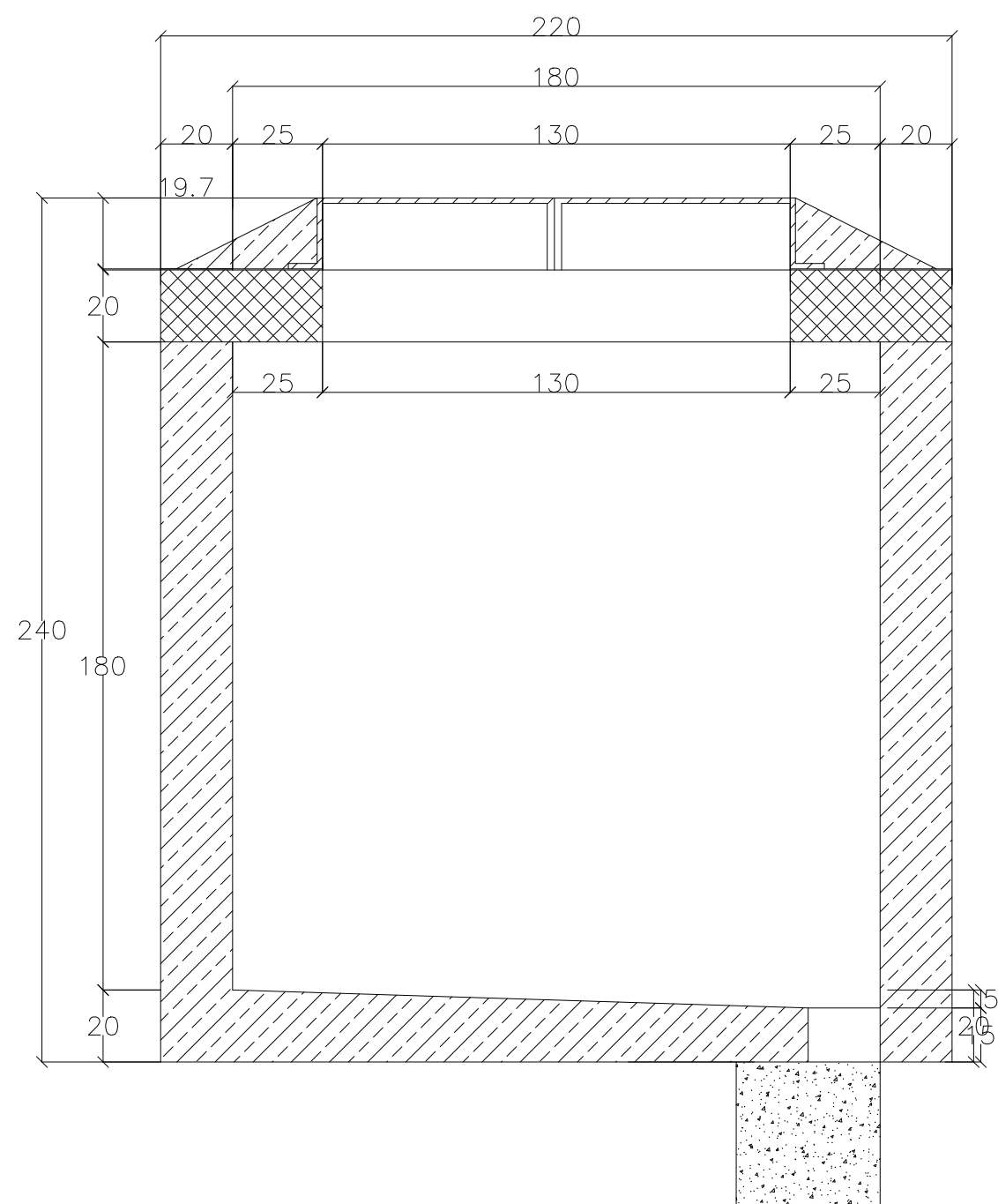


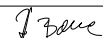
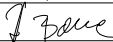
OMARICA IZDELANA IZ NERJAVEČE
JEKLENE PLOČEVINE-INOX
DEBELINE 1,5 mm

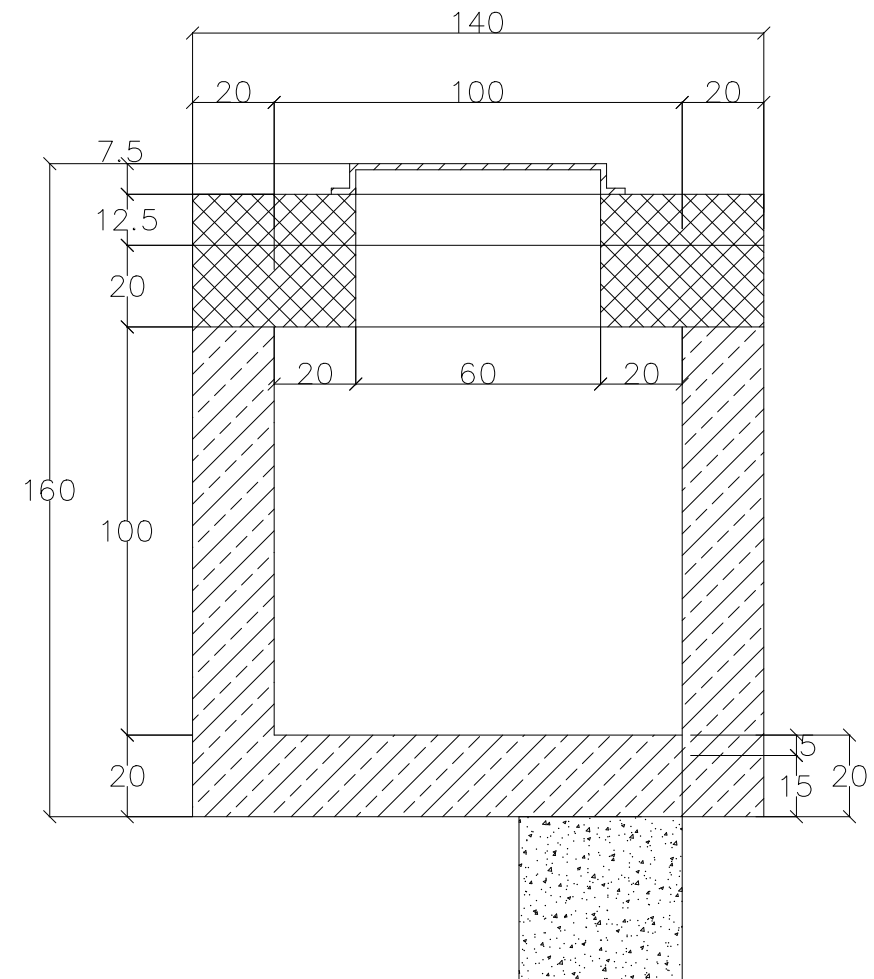
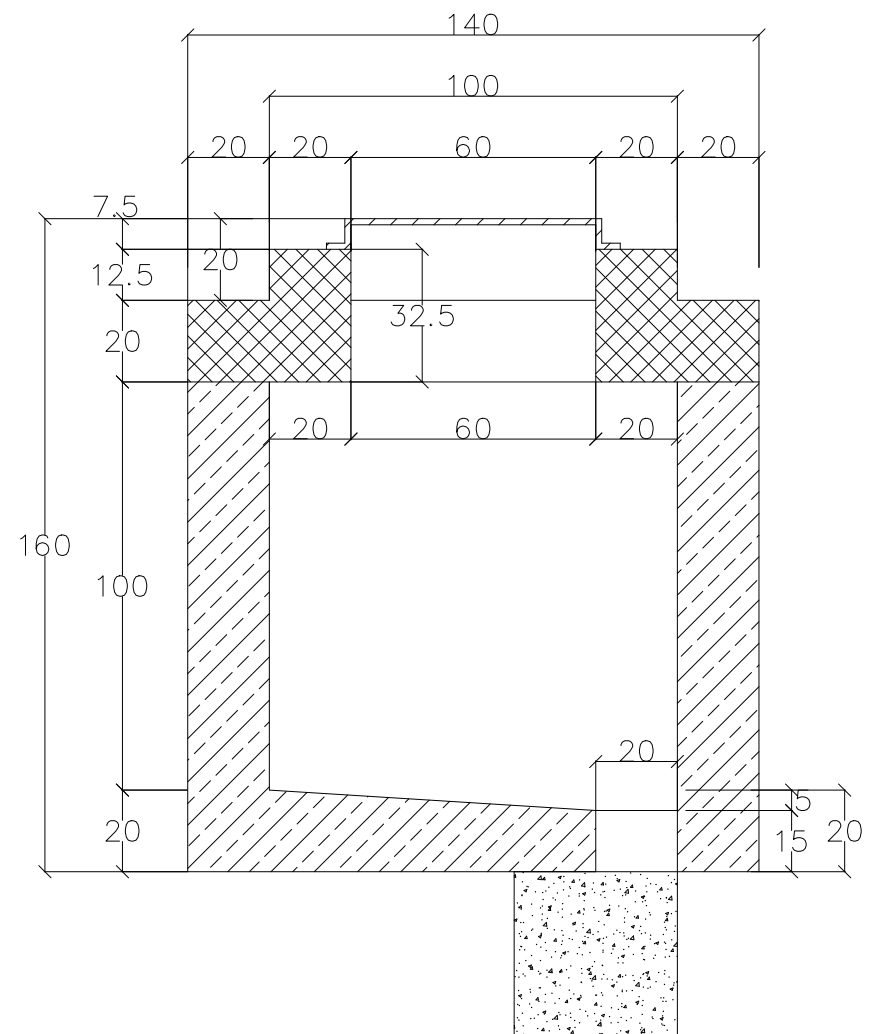
TIPSKI PODSTAVEK EP-KP
BETON MB 10



Naročnik/ Investitor:				MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER				
Izvajalec:				Objekt/ Lokacija:				
BONNET C. goriske fronte 11, ŠEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax: 393 64 55 E.mail: bonnet@siol.net				CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"				
	Ime	ID številka	Podpis	Vrsta načrta				
Odg. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		NAČRT ELEKTROTEHNIKE				
Odg. projektant	Ales BONE, el. th.	E - 9415		Vsebina/ Naslov risbe:				
Projektant								
	ID risbe:	ID št. podproj.	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI		april 2022		5



Naročnik/ Investitor:		MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER						
Izvajalec:		BONNET d.o.o. C. goriske fronte 11, ŠEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax: 393 64 55 E.mail: bonnet@siol.net		Objekt/ Lokacija:		CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"		
								
	Izve	ID številka	Podpis	Vrsta načrta	NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Odg. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		Vsečina/ Nastav risbe	KABELSKI JAŠEK 1,5x1,8x1,8mm PREREZ			
Odg. projektant	Aleš BONE, el. th.	E - 9415						
Projektant								
	ID risbe:	ID št. podjelja:	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI	1 : 250	april 2022		6

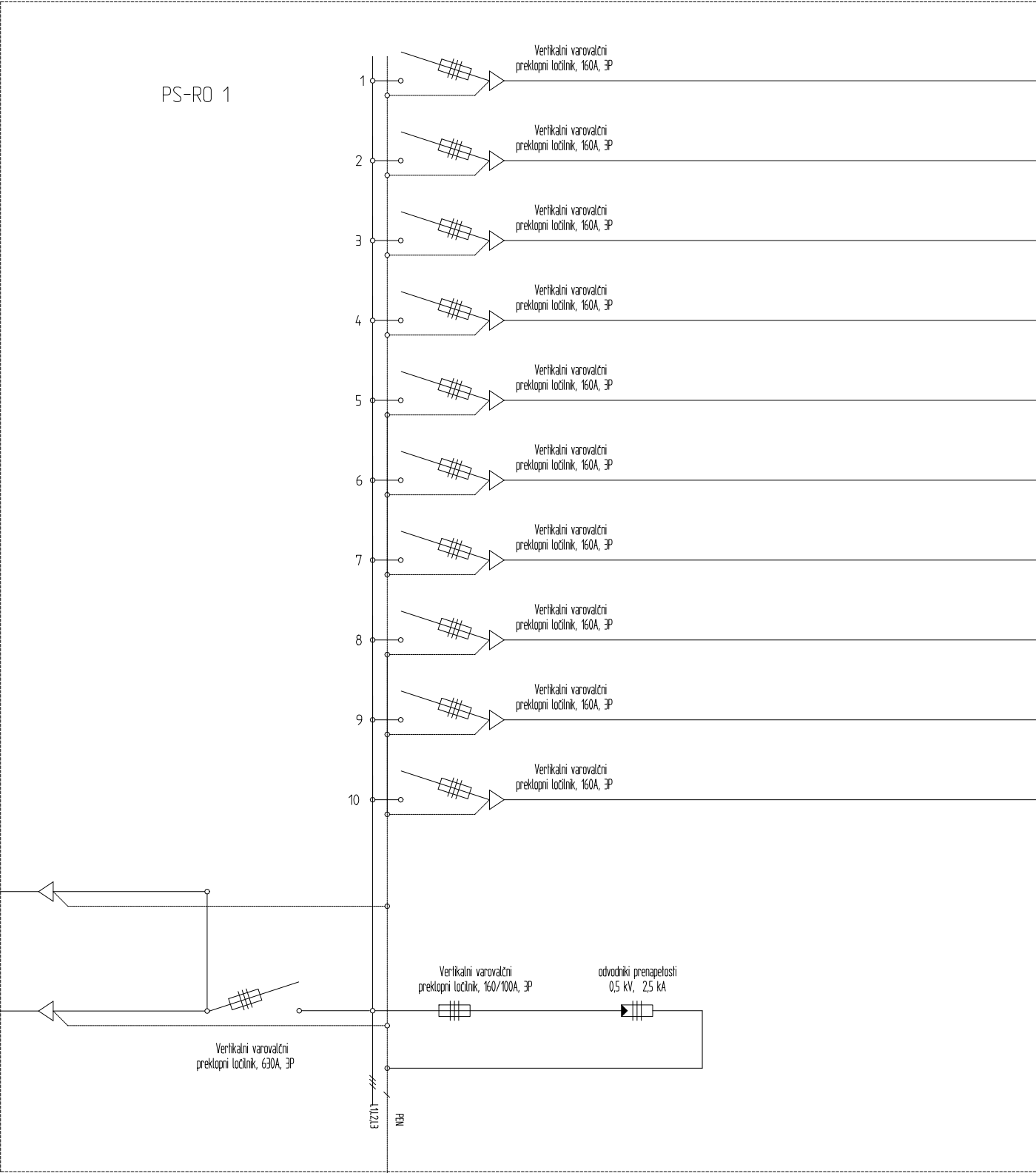


Naročnik/ Investitor:		MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER						
Izvajalec:		BONNET d.o.o. C. goriske fronte 11, ŠEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax: 393 64 55 E.mail: bonnet@siol.net		Objekt/ Lokacija:				
BONNET				CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"				
	Izve	ID številka	Podpis	Vrsta načrta	NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Odg. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		Vsečina/ Naslov risbe:	KABELSKI JAŠEK 1x1x1m PREREZ			
Odg. projektant	Ales BONE, el. th.	E - 9415	<i>[Signature]</i>					
Projektant			<i>[Signature]</i>					
	ID risbe:	ID št. podfelja	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI	1 : 250	april 2022		7

NADALJEVANJE DO PS-R02
KABEL NAYY 4x150mm²

DOVOD IZ TP DOLINSKA
KABEL NAYY 4x150mm²

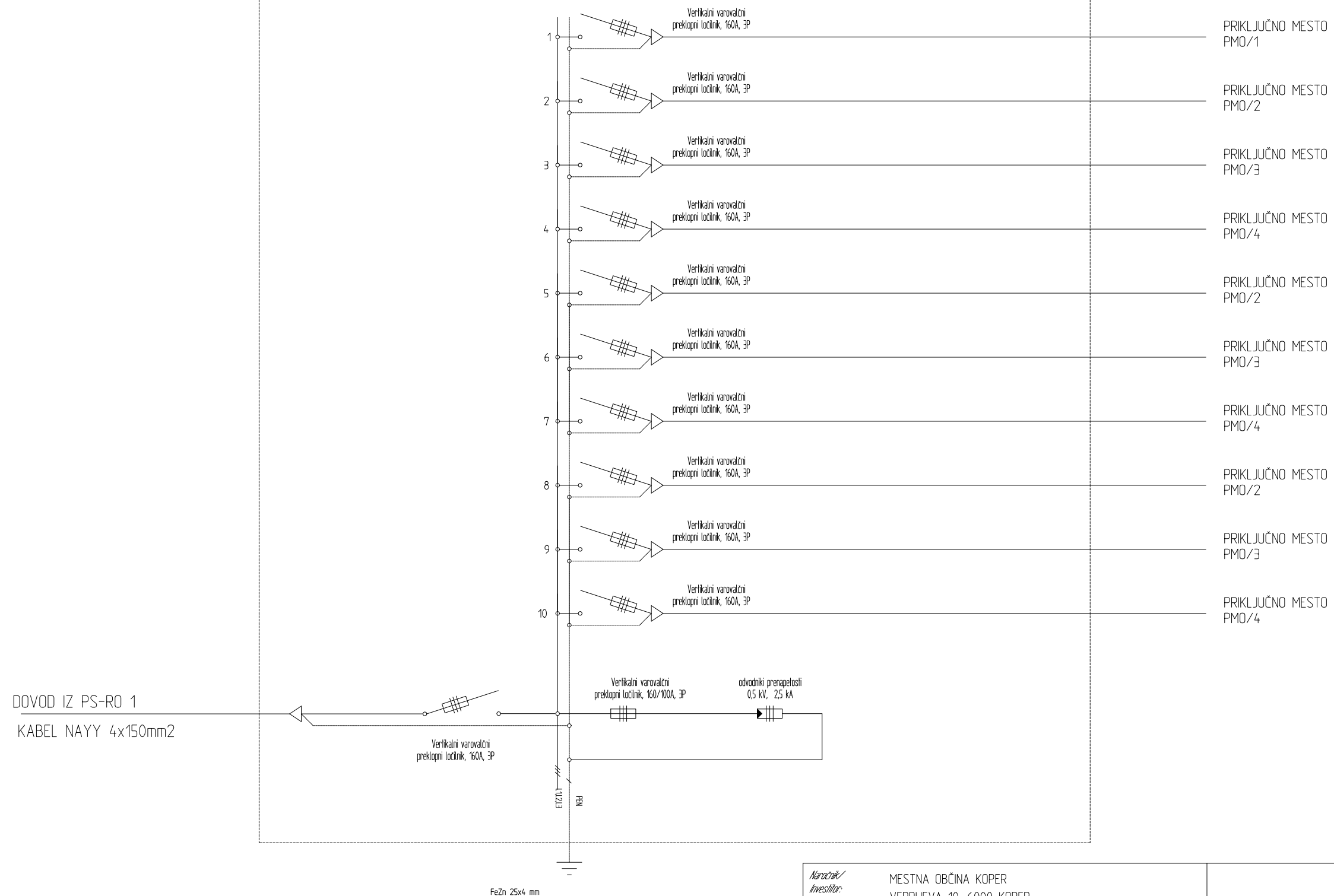
ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM NAPETOSTI
JE IZVEDENA V SISTEMU TN INSTALACIJI
S PRETOKOVNO ZAŠČITO



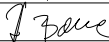
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/1
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/2
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/3
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/4
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/5
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/6
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/7
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/8
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/9
- PRIKLJUČNO MESTO PMO/10

Naročnik/ Investitor:		MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER						
Izvajalec:		BONNET d.o.o. C. goriske fronte 11, ŠEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax: 393 64 55 E.mail: bonnet@siol.net		Objekt/ Lokacija:		CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"		
				Vrsta načrta:		NAČRT ELEKTROTEHNIKE		
Obj. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		Vsebina/ Naslov risbe:		ENOPOLNA SHEMA PS-RO 1		
Obj. projektant	Aleš BONE, el. inž.	E - 9415						
Projektant								
ID risbe:		ID št. podjela:	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI	1 : 250	april 2022		8

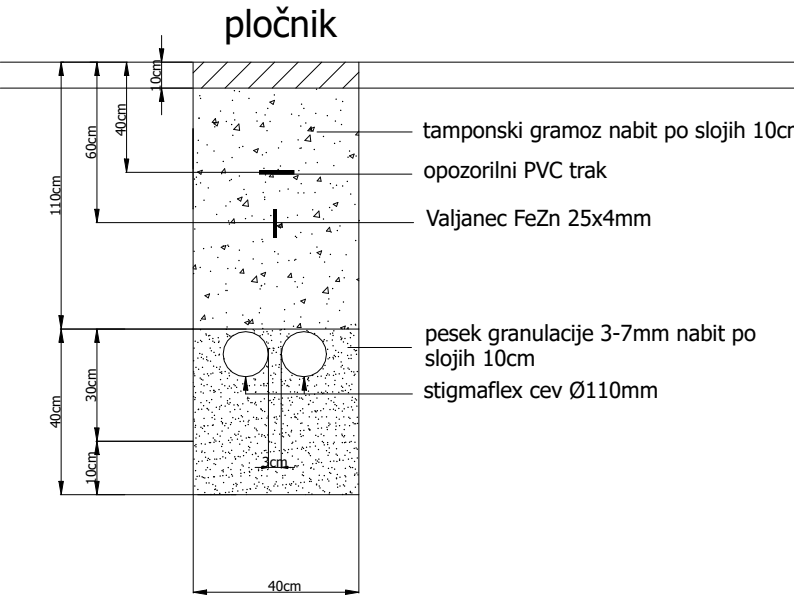
PS-R0 2



ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM NAPETOSTI
JE IZVEDENA V SISTEMU TN INSTALACIJI
S PRETOKOVNO ZAŠČITO

Naročnik/ Investitor:		MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER						
Izvajalec:		BONNET d.o.o. C. goriske fronte 11, SEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax: 393 64 55 E-mail: bonnet2siol.net		Objekt/ Lokacija:		CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"		
BONNET								
	Ide	ID Stevilka	Podpis	Vrsta načrta	NAČRT ELEKTROTEHNIKE			
Odg. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		Vsečina/ Naslov risbe	ENOPOLNA SHEMA PS-RO 2			
Odg. projektant	Aleš BONE, el. th.	E - 9415						
Projektant								
	ID risbe	ID št. podljetja	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI	1 : 250	april 2022		9

NN IN JR KABELSKA KANALIZACIJA V PLOČNIKU



NN IN JR KABELSKA KANALIZACIJA V ZELENICI

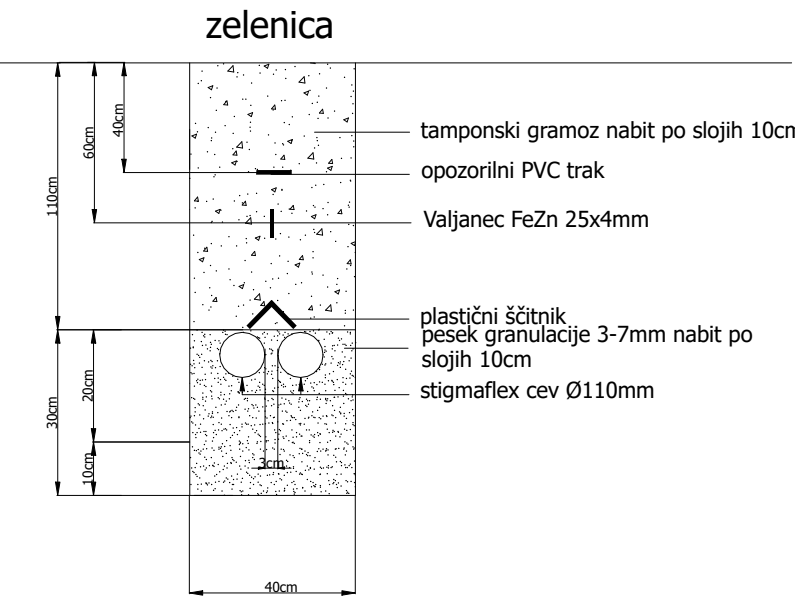
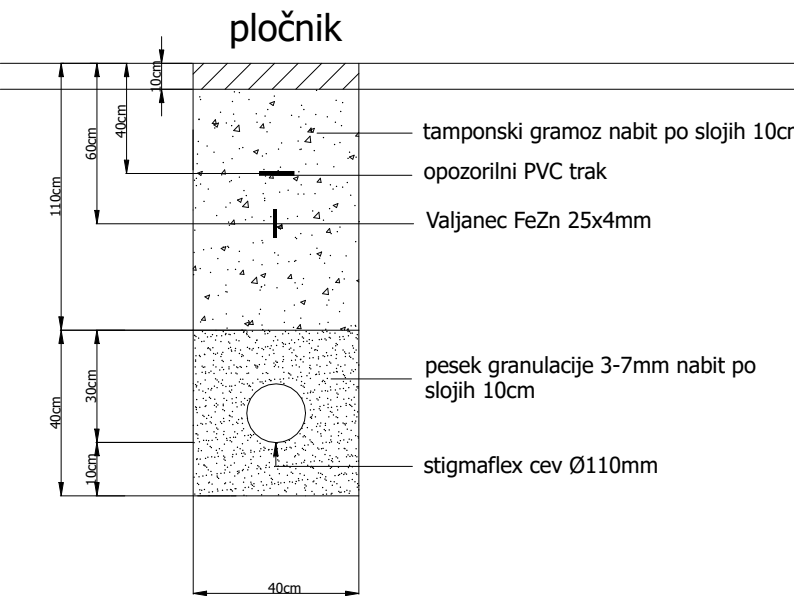


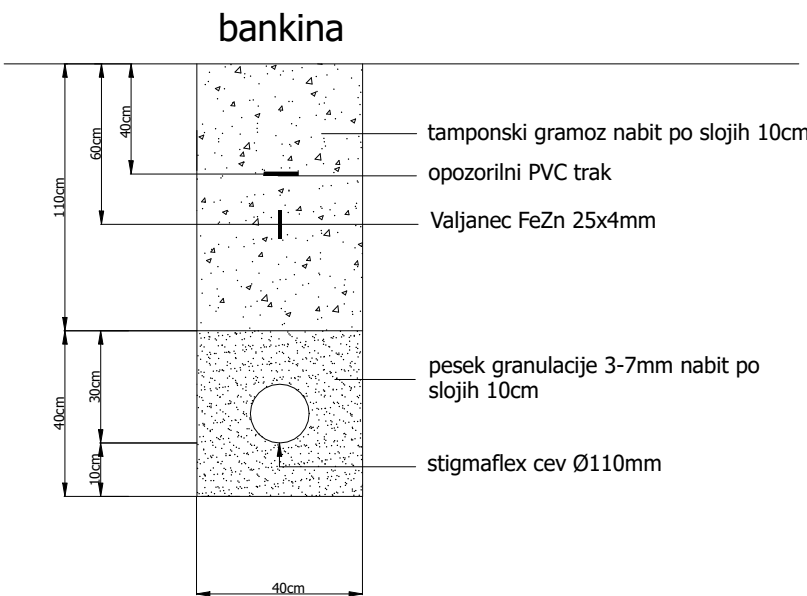
TABELA PODATKOV:

presek TKK		A	B
1x1	○	31	31
1x2	○○	45	31
1x3	○○○	59	31
1x4	○○○○	73	31
1x5	○○○○○	87	31
1x6	○○○○○○	101	31
2x2	○○	45	45
2x3	○○○	59	45
2x4	○○○○	73	45
2x5	○○○○○	87	45
2x6	○○○○○○	101	45
3x3	○○○	59	59
3x4	○○○○	73	59
4x4	○○○○	73	73

JR ALI NN KABELSKA KANALIZACIJA V PLOČNIKU



JR ALI NN KABELSKA KANALIZACIJA V BANKINI CESTIŠČA



Naročnik/ Investitor: MESTNA OBČINA KOPER VERDIJEVA 10, 6000 KOPER								
Izvajalec: BONNET BONNET d.o.o. C. goriške fronte 11, ŠEMPETER PRI GORICI tel. +386 (05) 393 64 50, fax. 393 64 55 Email: bonnet@siol.net				Objekt/ Lokacija: CESTA J NA OBMOČJU ZAZIDALNEGA NAČRTA "NAD ŠMARSKO CESTO V KOPRU"				
	Ime	ID številka	Podpis	Vrsta načrta: NAČRT ELEKTROTEHNIKE				
Obj. vod. proj.	IZTOK KONJAR kom. inž.	G-9487		Vsebina/ Naslov risbe: KABELSKI JARKI PREREZ				
Obj. projektant	Aleš BONE, el. inž.	E - 9415	<i>Aleš Bone</i>					
Projektant			<i>Aleš Bone</i>					
	ID risbe	ID št. podjela	Št. projekta	Faza	Merilo	Datum	Sprememba	Stran/Mapa
		IZS 1536	12/22	PZI	1 : 250	april 2022		10