



Klima 2000 d.o.o.

projektiranje

inženiring

nadzor

meritve

trgovina

1.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

1 – NAČRT ARHITEKTURE – ZUNANJE UREDITVE

INVESTITOR:

OBČINA ŠEMPETER - VRTOJBA
cesta Goriške fronte 11,
ŠEMPETER PRI GORICI

Objekt:
KOLESARSKA POT MED ZASELKOM MLINI
V ŠEMPETRU PRI GORICI IN DRŽAVNO MEJO

Vrsta projektne dokumentacije:
PZI

Za gradnjo:
NOVA GRADNJA

Projektant:
Klima 2000 d.o.o.
Prvomajska 37
5000 Nova Gorica

Odgovorna oseba projektanta:
Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

.....
(podpis odgovorne osebe in žig)

Odgovorni projektant:
Nataša Ipavec, univ.dipl.inž.arh.

Identifikacijska številka:
ZAPS 0390 A

.....
(osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA:

3010K-G

KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA:

Nova Gorica, maj 2013

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 5 6

Odgovorni vodja projekta:
Nataša Ipavec, univ.dipl.inž.arh.

Identifikacijska številka:
ZAPS 0390 A

.....
(osebni žig, podpis)

Prvomajska 37
5000 Nova Gorica
Slovenija
www.klima2000.si
info@klima2000.si
tel.: +386(0)5 33 05 200
fax: +386(0)5 33 05 210
d.š.: 48027642
trr: 05100-8010471045

1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA ARHITEKTURE: 3010K-A
-----	--

1.1.	Naslovna stran načrta
1.2.	Kazalo vsebine načrta
1.4.	Tehnično poročilo
1.5.	Risbe

1.4	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

Investitor Občina Šempeter-Vrtojba namerava ob državni meji z Italijo, ob naselju V Mlinu urediti kolesarsko stezo.

1.4.1 PODATKI O LOKACIJI

Lokacija gradnje: Šempeter pri Gorici

Parcele št.: 2667, 3389/2, 3421/1 vse k.o. 2315 - ŠEMPETER

Obstoječe stanje

Na parceli parc. št. 3389/2, ki je last Agencije Republike Slovenije za okolje, je postavljena armiranobetonska brv, s kovinsko – mrežasto ograjo, ki preko (pre) strmih stopnic na obeh straneh brvi povezuje obstoječo kolesarsko stezo z območjem, predvidenim za urejanje, katero je predmet pričujoče dokumentacije.

Po parceli št. 2667, ki je trenutno travnik s posameznimi drevesi, poteka neurejena pešpot ob vrtovih stanovanjskih hiš in zidom državne meje, ki povezuje obstoječo kolesarsko stezo med Šempetrom in Rožno dolino, ki poteka ob Državni meji, z ulico Franca Kramarja.

Izgradnja nove kolesarske steze je predvidena na parcelah št. 2667 in 3389/2, obe k.o. Šempeter, približno v liniji obstoječe vrtno steze.

Površina obravnavane parcele št. 2667 k.o. Šempeter, na kateri je predvidena izvedba pretežnega dela posega, znaša v celoti 830 m².

1.4.2 FUNKCIONALNA ZASNOVA

Kolesarska steza bo potekala ob zidu državne meje ter ob parcelah z vrtovi ob naselju stanovanjskih hiš V mlinu, v skupni dolžini 105m.

Kolesarska steza bo asfaltirana pot, širine 2,5m z obojestransko obrobo iz tlakovcev na eni strani v širini 25cm, na drugi, z oblikovanjem v muldo za odvodnjavanje, v širini 40cm.

Ob njej se bo uredilo, zelene površine in jo na severni strani preko povozne klančine do obstoječe brvi čez Vrtojbo povežalo z obstoječo kolesarsko stezo.

Dvigovanje naklona steze se prične že v skrajnem S delu »ravnega« dela poti, nato pa se v naklonu 8% (dopustni naklon tudi za invalide) v obliki klančine dvigne do mostu.

Pred vstopom na klančino bo kolesarska pot imela postavljene ovire za umirjanje prometa.

Za izvedbo klančine bo potrebno delno nadvišanje obstoječega AB zidu ob brežini vodotoka.

Na obstoječi in nadvišan zid bo postavljena nova mrežasta kovinska ograja, ki bo omogočala prevajanje poplavnega toka (v skladu s hidrološkim elaboratom).

Klančino bo tudi z južne strani podpiral AB zid z 1m visoko ograjo, ki bo klančino ločeval od travnate površine in parcele sosednjega vrta.

Funkcionalni prostor kolesarske steze se bo od parcel lastnikov vrtov ob stezi ločilo z nizkim zidom in kovinsko ograjo, v skupni višini 1.80m, v odmiku zidu 0.75m od parcelne meje..

Kolesarska pot se bo na jugu navezovala na asfaltirani del poti, ki vodi do ulice Franca Kramarja. Začetek označene kolesarske poti bo sicer, zaradi omogočanja možnosti dovoza do parcele št.2668/4 in 2668/5, obe k.o. Šempeter, pomaknjen približno v linijo severnega roba parcele št. 2668/4, sama asfaltacija pa je preko sedaj peščenega dela predvidena vse do začetka obstoječega asfalta.

Vzdolž celotne poti je predvidena postavitve javne razsvetljave, svetil, primernih za osvetlitev kolesarske steze.

Priključek za javno razsvetljavo bo izveden ob obstoječi svetilki JR na drugi strani mostu (parcels št. 3421/1). Do tja bo kabelski vod peljan preko klančine in preko mostu s pritrditvijo kabla na mostno konstrukcijo. Ob tem se na mostu izvede še višinomer vode.

Zaradi izvedbe posegov na parceli Agencije Republike Slovenije za okolje, je potrebna pridobitev pravice gradnje na tej parceli.

oblikovanje zunanje podobe objekta:

Ob poti je predvidena nova ureditev zelenih površin. Obstoječa drevesa, ki ne posegajo na traso poti, se ohrani ter posadi dodatna drevesa, ki skupaj z obstoječimi tvorijo drevored ob stezi. V osrednjem delu, tam kjer se navidezno stikata osi nove kolesarske steze in ulice V Mlinu, so predvidene utrjene zelene površine z delom barvite zasaditve (grmovnice, cvetlične grede). Postavljena bo informativna tabla, na tem mestu pa je predviden tudi vkopani zbiralnik za meteorne vode, z možnostjo uporabe vode za namene zalivanja.

3. TEHNIČNE ZNAČILNOSTI PREDVIDENE GRADNJE

Predvidena je izvedba naslednjih posegov:

- gradnjo kolesarske steze s klančino do mosta čez Vrtojbo v skupni dolžini 105m,
- izvedbo mejnega zidu in ograje v dolžini 94 m ob parcelah stanovanjskih hiš, v odmiku 0.75m od parcelne meje
- izvedba zidu in ograje ob klančini in meji s parcelo št- 2666/24 k.o. Šempeter v skupni dolžini 30,4m
- postavitve mrežaste kovinske ograje in izvedba nadvišanja v dolžini 3,5m +3.8m, v skupni višini 44 (2 x 22cm) na obstoječem AB zidu brežine vodotoka na mestu izvedbe klančine
- ureditev odvodnjavanja površin z izvedbo zbiralnika kapnice z možnostjo koriščenja padavinske vode za zalivanje vrtov,
- ureditev zelenic in utrjenih površin z informativno tablo,
- izvedbo električnega priključka za JR z vmesnimi jaški ter prečkanjem preko mostu čez Vrtojbo do obstoječe svetilke JR, kjer se izvede priključek na parceli št. 2421/1 k.o. Šempeter
- postavitve svetil javne razsvetljave (JR)

3.1 GRADBENE IZVEDBE

3.1.1 OPIS ODSTRANJEVALNIH DEL

Pred pričetkom gradbenih del bo potrebno na tangiranih površinah odstraniti rastje, grmovje in drevje, ki ni predvideno da se ohrani.

Z obstoječega stopnišča do mostu je potrebno demontirati kovinsko ograjo.

3.1.2 OPIS ZEMELJSKIH DEL

Na mestih poteka kolesarske poti ter komunalnih vodov (električnega kabla in odvodnjavanja) se odstrani zgornji sloj zemljine ter izvede izkope za temelje zidu ter za postavitve cevi odvodnjavanja in kableskega voda elektrike za JR. Za izvedbo klančine in nadvišanja obstoječega AB zidu brežine vodotoka je potrebna statična preverba nosilnosti oz. temeljenja obstoječega zidu. Zaradi tega se pred začetkom gradnje izvede izkop na enem mestu ob zidu ter preveri globino in način temeljenja. Pregleda in potrdi statik.

3.1.3 OPIS BETONSKIH IN AB DEL

Betonska dela bodo obsegala

- betoniranje temelja in nizkega AB zidu ob parcelnih mejah z lastniki vrtov,
- nadvišanje obstoječega AB zidu brežine vodotoka
- morebitno dobetoniranje – sidranje obstoječih temeljev brežinskega zidu
- betoniranje zbiralnika za vodo

3.2 OBRTNIŠKE IZVEDBE

3.2.1 OPIS MONTAŽNIH KONSTRUKCIJ

Predvidena je montaža kovinske ograje na zid ob parcelnih mejah z lastniki vrtov, montaža ograje na obstoječi in deloma novo nadvišan AB zid ob brežini vodotoka ter varovalne ograje na klančini in mostu. Oblike oz. izvedba ograje v enakem izgledu kot obstoječa na mejnem zidu oz. po detajlu projektanta (grafične priloge).

3.3 IZVEDBA ZUNANJE UREDITVE

3.1.1 PRIPRAVA IN OBLIKOVANJE TERENA

Teren po katerem je predviden potek kolesarske poti je pretežno raven. Tak je predviden tudi po izvedbi poti z izjemo severnega dela, kjer bo klančino do mostu spremljal rahel dvig terena, višinsko razliko med vrtovi in klančino pa bo premoščal AB zid .

3.1.2 OPIS TLAKOVANJA

Kolesarska steza bo asfaltna površina širine 2.5m, obdana z obrobo, tlakovano iz kock, na strani proti Italiji v širini 25cm, na strani proti vrtovom pa v širini 40cm, slednjo oblikovano v muldo. Klančina bo, z izjemo zatravljenega vogala ob zavoju, v celoti tlakovana iz kock.

3.1.3 OPIS ODVODNJAVANJA

Odvajanje padavinske vode iz površin kolesarske poti je predvideno z izdelavo rezervoarja za meteorno vodo $V= 25m^3$, ki bo služil kot zbiralnik vode, ki lahko služi tudi za zalivanje vrtov in travnatih površin .

Iz rezervoarja bo meteorna voda odtekala preko preliva v ponikanje, ki bo zaključeno s ponikovalnim poljem iz perforirane betonske cevi profila Ø1000mm globine 2600mm.

Trase projektiranih dveh odvodnih kanalov M1 in M2, razvidne v priloženih situacijah projektirane kanalizacije, so določene tako, da je omogočen čim hitrejši iztok v rezervoar za meteorno vodo in potem v ponikanje. Skupna dolžina vodov je 150m.

Vtok vode v kanale bo preko peskolovov pod muldo ob kolesarski stezi.

3.1.4 OPIS JAVNE RAZSVETLJAVE

Vzdolž celotne kolesarske poti bodo postavljene nove svetilke javne razsvetljave locirane tako, da bodo razsvetljevale prostor med že obstoječimi svetili na drugi strani državne meje. Svetloba bo usmerjena navzdol, na talne površine tako da ne bo povzročala svetlobnega onesnaževanja in motenja okolice.

Priključek za javno razsvetljavo je predviden ob obstoječi svetilki onstran mostu čez Vrtojbo, na parceli št. 3421/1 k.o. Šempeter, za kar bo potrebno prečkanje struge po obstoječi mostni konstrukciji.

Odgovorni projektant:
Nataša Ipavec, u.d.i.a.

Datum : maj 2013

1.5	RISBE
-----	-------



Klima 2000 d.o.o.

projektiranje

inženiring

nadzor

meritve

trgovina

3.1.1

NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Načrt in številčna oznaka načrta:

3/2.1– DRUGI GRADBENI NAČRTI – NAČRT ODVODNJAVANJA

INVESTITOR:

OBČINA ŠEMPETER - VRTOJBA
cesta Goriške fronte 11,
ŠEMPETER PRI GORICI

Objekt:

KOLESARSKA POT MED ZASELKOM MLINI
V ŠEMPETRU PRI GORICI IN DRŽAVNO MEJO

Vrsta projektne dokumentacije:

PZI – projekt za izvedbo

Za gradnjo:

NOVOGRADNJA

Projektant:

KLIMA 2000 d.o.o.

Prvomajska 37

5000 Nova Gorica

Odgovorna oseba projektanta:

Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

.....
(podpis odgovorne osebe in žig)

Odgovorni projektant:

Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

Identifikacijska številka:

IZS G - 0676

.....
(osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA:

3010K-G-2

KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

Nova Gorica, maj 2013

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 A

Odgovorni vodja projekta:

Nataša Ipavec, univ.dipl.inž.arh.

Identifikacijska številka:

ZAPS 0390 A

.....
(osebni žig, podpis)

Prvomajska 37
5000 Nova Gorica
Slovenija
www.klima2000.si
info@klima2000.si
tel.: +386(0)5 33 05 200
fax: +386(0)5 33 05 210
d.š.: 48027642
trr: 05100-8010471045

3.1.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 3010K-G-2
-------	--------------------------------------

3.1 .1	Naslovna stran načrta	
3.1.2	Kazalo vsebine načrta	
3.1.4	Tehnično poročilo	
3.4.1	Zakoličbeni podatki	
3.1.5	Risbe	Merilo

3.4	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

1.1 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- ❖ Geodetski posnetek
- ❖ terenski ogledi in meritve

1.2 TEHNIČNE ZNAČILNOSTI OBJEKTA

KOLESARSKA POT MED ZASELKOM MLINI V ŠEMPETRU PRI GORICI IN DRŽAVNO MEJO - meteorna kanalizacija

Meteorna kanalizacija:

- Rezervoar za meteorno vodo iz vodotesnega betona C25/30: notranjih dimenziji 4600mm x 3000mm, višine 2400mm.
 - Dolžina cevi za meteorno vodo in vrsta cevovoda
PVC cev SN8, premera DN200mm, L= 85m
PVC dvoslojna drenažna cev DN200, L= 65m

globina izkopa cca.: 1,2m

montažna globina cevovoda (teme cevi): cca. 0,85m

2 UVOD

Načrt obravnava odvajanje vode iz kolesarske poti in gradbena dela za izdelavo rezervoarja za meteorno vodo, ki bo služil tudi kot bazen za zalivanje na območju med zaselkom Mlini v Šempetru in državno mejo. Načrt je izdelan v fazi PZI, to je načrt za izvedbo.

Odvajanje meteorne vode je na obravnavanem območju le delno urejeno. Meteorne vode se iz objekta stekajo v potok Vrtojba. Izgradnja meteorne kanalizacije, katera bo služila za odvajanje meteorne vode iz kolesarske poti bo uporabljena za zalivanje travnatih površin in se bo zbirala v zbiralniku volumna $V = 25\text{m}^3$. Iz rezervoarja bo meteorna voda odtekala preko preliva v ponikanje, ki je zaključeno z ponikovalnim poljem iz perforirane betonske cevi profila Ø1000mm globine 2600mm.

2.1 PREDVIDENA UREDITEV

Meteorni kanal bo služil za odvajanje padavinskih vod, katere se bodo nabirale na kolesarski poti. Trase projektiranih kanalov, ki so razvidne v priloženih situacijah kanalizacije, so določene tako, da je omogočen čim hitrejši iztok v rezervoar za meteorno vodo in potem v ponikanje.

Za meteorno kanalizacijo so predvidene PVC cevi, ki zagotavljajo ustrezno vodotesnost ter korozijsko odpornost. Na fekalni kanalizaciji se izvedejo prefabricirani polietilenski revizijski jaški Ø600, ki zagotavljajo vodotesno izvedbo.

Za odvajanje meteornih vod iz območja je predvidena izgradnja 150m kanalov. Kanalizacijski sistem sestavljata 2 odvodna kanala M1 in M2.

Kanal M1 dolžine $L=64\text{m}$ se začne v rezervoarju meteorne vode. Kanal je iz PVC cevi DN200mm z vzdolžnim padcem od 4‰ do 33‰. Na celotnem kanalu M1 so peskolovi, kateri služijo za zajem vode. Voda nato izteka skozi revizijske jaške do rezervoarja. V rezervoarju se voda umiri in nato se izliva v drenažno cev DN200mm dolžine 65m na koncu katere je ponikovalno polje iz perforirane betonske cevi profila Ø1000mm. Na kanal se v celotni dolžini priključijo trije peskolovov PEØ500 kateri so v kanal M1 povezani preko PVC cevi d160 pod padcem 2‰. Kanal se zaključi v jašku RJM 1.3-na katerega je povezan zadnji peskolov P5. Vsi priklopi peskolovov d160mm so obbetonirani zaradi majhne globine vkopa cvi.

Kanal M2 dolžine $L=20\text{m}$ se začne v rezervoarju meteorne vode. Kanal je iz PVC cevi DN200mm z vzdolžnim padcem 7,8‰. Na celotnem kanalu M2 sta v celotni dolžini priključena dva peskolova P1 in P2. Kanal se zaključi v jašku RJM 2.1 v katerega se priključi peskolov P1.

2.2 DIMENZIONIRANJE METEORNE KANALIZACIJE

Meteorna kanalizacija je dimenzionirana na 15-minutni naliv 25-letne povratne dobe intenzitete 410 l/s/ha (meteorološka postaja Nova Gorica) pri čemer smo prispevne površine omejili le na urbani del. Taka

stopnja varnosti je glede na nagnjen teren zadostna. Meteorne vode večje povratne dobe bodo površinsko odtekle z urbaniziranega območja, pri čemer ne bodo povzročile večje škode. Odvodnjavanje takih voda se omogoči z ustrezno ureditvijo prometnih površin, robnikov in muld. Mejna polnitev kanala je 70%. Hidravlični izračun meteorne kanalizacije smo opravili s programom Sewer 2011+.

2.3 NAČIN GRADNJE IN IZBIRA MATERIALOV

3.1 PRIČETEK GRADNJE

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje je postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil.

Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije je potrebno opraviti tudi zakoličbo ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti nadzornega organa gradbišča in upravljalcev posameznih komunalnih vodov. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

3.2 IZKOP IN ZASIP

Izkop (strojni)

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanala. Na podlagi znanih podatkov iz sosednjih objektov smo predpostavili, da imamo v naselju 100 % III. do IV. kat. material. Izkop je izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame smo predvideli izkop z naklonskim kotom 75°. Izkopani material se v celoti odvaža na stalno gradbeno deponijo. V času izvajanja del kategorijo izkopa potrdi geomehanik ob periodičnem pregledu izvajanja del.

Zasip po položitvi cevi se izvede z dopeljanim gramoznim zasipnim materialom ϕ 0 do 4 mm do 30 cm nad temenom cevi, material pa se mora istočasno utrjevati na obeh straneh cevovoda. Material mora biti dobro podbit ob bokih cevi, pri tem pa je potrebno paziti, da se cev ne bi izmaknila s svoje lege. Upoštevati je potrebno tudi navodila za polaganje cevi. Če ni drugače predpisano, je treba zasutje v območju cevi zbiti na najmanj 90% po standardnem Proctorjevem postopku.

Za zasip nad območjem temenskega zasipa za zasipavanje ravno tako uporabimo dopeljani gramozni zasipni material ϕ 8 do 16 mm. Zasip se izvaja v plasteh maksimalne debeline 30 cm z utrjevanjem.

3.3 IZBIRA MATERIALA

Zaradi sanitarnih pogojev in ukrepov varstva okolja smo predvideli za gradnjo meteorne kanalizacije vgradnjo PVC cevi ustreznih profilov nazivnega togostnega razreda SN 8, ki morajo ustrezati EN ISO 9000.

Vgradnja cevi se izvaja po navodilih proizvajalca cevi. V primeru uporabe drugega tipa cevi, se mora pridobiti soglasje investitorja. Če se bodo vgrajevale druge vrste cevi, morajo imeti podobne karakteristike kot predvidene (vodotesnost, hrapavost, vodonepropustnost, nosilnost, odpornost na obrus). V nasprotnem primeru bo potrebno izvesti ustrezno usklajevanje s projektantom.

3.4 VGRAJEVANJE IN MONTAŽA KANALIZACIJSKIH PVC - CEVI

Po izvedenem izkopu se dno gradbene jame – jarka splanira. Na dno jarka nasujemo temeljno plast posteljice iz gramoznega materiala granulacije ϕ 0-4 mm v debelini 10 cm + 0.1 DN, kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90% po standardnem Proctorjevem postopku. V kolikor se bo ob izkopu naletelo na slabo nosilna tla, se mora dno jarka

poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 20 cm. V primeru slabih nosilnih tal mora biti obvezna prisotnost geomehanika. Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Cevi, spoje in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojev na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Na mestu pustimo nišo za cca. dve širine spojke enakomerno podprte po celi dolžini.

Cevi spajamo po naslednjem postopku:

Na koncu cevi označimo s črto razdaljo, do katere potisnemo cev v spojko, ki znaša 10 mm manj kot polovica širine spojke. Pri spuščanju cevi v jarek uporabimo pas, ki ga ovijemo okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, očistimo konec cevi in ga pazljivo pregledamo. Očistimo in pregledamo gumene profile v spojki. Konec cevi in gumene profile v spojki namažemo z ekološkim mazivom, ki se dobavlja skupaj s cevmi.

Mazivo pri montaži spoja zmanjša trenje in prepreči poškodbe na tesnilni gumi. Mazivo mora biti zdravstveno neoporečno. Maziv na osnovi naftnih derivatov se ne sme uporabljati, ker razjedajo gumo. Pri montaži spoja morata biti obe cevi in spojka poravnani v isti osi. Na enega od prikazanih načinov montaže enakomerno potiskamo cev v spojko, do oznake, ki smo jo zarisali na zunanji strani cevi. Odklon cevi v spoju dobimo tako, da spojeno cev na prostem koncu premaknemo v željeno smer in niveliramo. Pri tem pazimo, da ne prekoračimo maksimalnega odklona. Nikoli ne spajamo cevi pod kotom, ker bomo poškodovali tesnila v spojki.

3.5 PREIZKUS VODOTESNOSTI

Po končanem polaganju in fiksiranju cevovoda je potrebno zatesniti stike in preizkusiti vodotesnost. Preizkus se opravi na delno zasutem oziroma obbetoniranem cevovodu po evropskem standardu EN SIST 1610 z vodo (postopek W) ali z zrakom (postopek L).

Odkriti morajo biti le stiki med posameznimi cevnimi elementi (posamezne cevi, hišni priključki). Vse odprtine cevovoda je potrebno tesno zapreti. Pred preizkusom se zavaruje tudi zaključek in začetek cevovoda, da ne bi prišlo do razrahljanja cevni stikov. Cevovod se začne polniti z vodo na najnižjem mestu, pri čemer pazimo, da v cevovodu ne pride do nastajanja zračnih mehurjev. Med polnitvijo cevovoda in pričetkom preizkusa naj poteče toliko časa, da se iz cevovoda odstrani preostali zrak.

Po zapolnitvi cevovoda in doseženem zahtevanem tlaku preizkušanja je lahko potreben pripravljalni čas, na primer v primeru betonskih cevi ali suhih podnebnih razmer. Čas preizkušanja mora trajati 30 minut. Z dolivanjem vode je treba tlak vzdrževati z natančnostjo 1 kPa na predpisanem preskusnem tlaku. Pri preizkusu je potrebno izmeriti in zabeležiti celotno prostornino vode dodane med preizkusom za dosego zahteve, kakor tudi tlačno višino pri zahtevanem preskusnem tlaku. Zahteva preizkusa je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja kot 0.20 l/m² omočene površine.

3.6 PE - POLIETILENSKI REVIZIJSKI JAŠKI

Revizijski jaški na meteorni kanalizaciji se izvedejo iz polietilenski cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Dimenzije jaškov so ϕ 600 mm. Spodnji del jaška je podaljšan za 10 cm in postavljen na AB ploščo. Polietilenski cevi iz katerih se bodo izvedli revizijski jaški morajo ustrezati vertikalni obtežni sili 250 kN, cevi morajo biti vgrajene vertikalno, minimalna debelina stene revizijskega jaška je 8 mm.

Pred pričetkom izvajanja gradbenih del mora dobavitelj kanalizacijskih cevi in revizijskih jaškov dostaviti investitorju dokazila o ustreznosti in kakovosti materialov za vgradnjo.

Pokrovi revizijskih jaškov v cestnem telesu so LTŽ ϕ 600 mm; 250 kN, z zaklepom, vgrajenim protihrupnim vložkom in odprtinami za zračenje po EN 124, vgrajeni v armiranobetonski venec. Pokrovi morajo biti vgrajeni tako, da se odpirajo proti smeri vožnje.

3.7 PE-POLIETILENSKI JAŠKI Ø600 IN PESKOLOVOV Ø500

Vgradnjo jaška morajo izvajati usposobljeni delavci pod strokovnim nadzorom. Upoštevati morajo tudi splošne smernice v standardu SIST EN1610 za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo.

Priprava jaška za vgradnjo

Izdelava vstopno-izstopnega priključka

Priključke na jašek, ki zagotavlja vodotesnost je enostavno, hitro in lahko izdelati na terenu samem. Višino in kot vtoka lahko prilagajate.

Postopek izdelave vstopnega priključka za PVC gladke cevi:



Vrtanje vstopne izvrtine z ustreznim kronske svedrom, adapterjem ročnim vrtnim strojem

Čiščenje zunanjega in notranjega roba izvrtine in tesnila

Namestitev vstopnega

Mazanje vstopnega tesnila in PVC cevi

Priključitev cevi na jašek

Priključek narejen z vstopnim tesnilom omogoča prilagajanje kota vtoka za $\pm 5^\circ$.

Postopek izdelave izstopnega priključka za PVC gladke cevi:



Odrez stopničastega nastavka

Posnetje roba 15mm/30°

Mazanje roba stopničastega nastavka...

...ter PVC cevi in tesnila

Priključitev PVC cevi

Za ostale kanalizacijske cevi se uporabljajo prehodni kosi.



Moški prehodni kos za
PVC rebrasto cev na
Vstopu v jašek

Ženski prehodni kos za
PVC rebrasto cev na
iztoku jaška

Moški prehodni kos za
PE rebrasto cev na
vstopu jaška

Ženski prehodni kos za
PE rebrasto cev na
iztoku jaška

Sestavljanje jaška



Odrez in čiščenje
tehnološkega roba

Namestitev in mazanje
tesnila

Namestitev telesa jaška in
odrez roba

Namestitev plošče in
stiskanje

Zgoraj - pred in
spodaj - po
stiskanju

Z uporabo PE modulov in ustreznih tesnil je sestavljanje jaškovna terenu lahko izvedljivo. Višino jaška enostavno prilagodite dejanski potrebni višini na terenu.

Poleg osnovnih modulov jaška potrebujete še vbojno ročno žago, ustrezno mazivo in pripomoček za sestavljanje modulov. Na terenu si lahko pomagata s lažjim kopačem s pomočjo katerega z enakomernim rahlim pritiskom "žlice" na modul le-te spojite. Predhodno je potrebno na modul jaška namestiti ustrezno leseno ploščo, ki omogoča enakomerni pritisk po celem obodu jaška.

Namestitev in mazanje

Jašek pripravljen za



tesnila ter sestava
konusa

vgradnjo

Izdelava dodatnega priključka



*Določitev
višine
priključka*

*središčne
dodatnega
priključka*

*Vrtanje luknje za
vstopno tesnilo.*

*Čiščenje in mazanje
roba*

*Vstavljanje vstopnega
tesnila*

Priključitev PVC cevi

Po obodu telesa jaška se lahko izdelata dodatni priključek s pomočjo kronskega svedra in vstopnega tesnila.

Kot in višino priključka prilagajate terenu.



2.4 KRIŽANJE Z OBSTOJEČIMI KOMUNALNIMI VODI

Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. V nasprotnem primeru investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je potrebno zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

Svetli razmik med vodovodom in kanalizacijo mora biti minimalno 0,4 m, vodovod pa se mora izvesti v zaščitni cevi večjega premera.

3 ZAKLJUČEK

Izvajalec del mora zagotoviti, da se bodo zaključna dela na trasi meteorne kanalizacije, ki poteka v telesu cestišča izvedla tako, da bo po posegu ohranilo prvotno stanje.

Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Prekop lokalne ceste in javne poti za napeljavo vodovoda je potrebno izvesti v širini, ki zagotavlja možnost komprimacije zasipa z ustreznim komprimacijskim sredstvom in kvalitetno sanacijo vozišča oz hodnikov za pešce.

Po zaključenih delih mora investitor zagotoviti, da izvajalec gradbišče vzpostavi v prvotno stanje.

Za zasipe prekopa vozišča cest se mora uporabljati ustrezen kamnit material (prodec ali drobljenec), ki mora ustrezati vsem veljavnim tehničnim pogojem cestogradnje. Zahteva se vgrajevanje v plasteh po 20 cm. Zaključna plast zasipa mora biti iz tamponskega materiala v debelini 20 cm, na katerega se položi še PVC folija in vgradi zaključna plast betona MB 20 v debelini obstoječega asfalta. Po končani konsolidaciji zasipa se zaključna plast betona odstrani in nadomesti z asfaltom.

Investitor je odgovoren za morebitno škodo, ki bi nastala na cesti ter škodo, ki bi bila povzročena porabnikom ceste vsled neprimerne tehnologije izvajanja gradbenih del na objektu samem. Vsi stroški za eventualno tozadevno povzročeno škodo oziroma stroški poškodbe vozišča bremenijo izvajalca del oziroma naročnika.

Pri gradnji v pasu kmetijskih zemljišč je potrebno upoštevati sledeče:

- pri izkopih mora biti posebej odstranjena zgornja, humusna plast in po končanih delih vrnjena na zgornjo plast zasipa,
- po končanih delih je potrebno zemljišče vrniti v prvotno stanje.

Investitor mora zagotoviti, da izvajalci gradbenih del na gradbišču hranijo ali začasno skladišijo odpadke, ki nastajajo pri gradbenih delih, ločeno po vrstah gradbenih odpadkov iz klasifikacijskega seznama odpadkov. Če zaradi narave gradbenih del ni mogoče preprečiti mešanja posameznih vrst odpadkov med seboj ali z drugimi gradbenimi odpadki, mora investitor zagotoviti, da izvajalci hranijo ali skladišijo nevarne gradbene odpadke ločeno od drugih odpadkov, če pa to ni izvedljivo, da jih oddajajo ločeno po posameznih vrstah neposredno zbiralcu, predelovalcu ali odstranjevalcu gradbenih odpadkov.

V času gradnje je izvajalec dolžan zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaženje podtalnice in vodnih virov. Preprečiti je potrebno onesnaženje, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla.

Pri gradnji v varovalnem pasu električnih obstoječih in predvidenih kablovodov mora investitor najmanj osem dni pred pričetkom del obvestiti o nameravanih delih Elektro Primorska d.d., Distribucijska enota Gorica in omogočiti nadzor nad deli. Vsi stroški zavarovanja in križanja obstoječih elektroenergetskih naprav gredo v breme investitorja.

Izvajalska dela se morajo izvajati v skladu s potrjeno dokumentacijo in veljavnimi predpisi in standardi. Vse nastale spremembe pri izvedbi je potrebno evidentirati in na koncu gradnje vnesti v projekt izvedenih del.

Pripravi:

Jernej Kogoj

Nova Gorica, junij 2013



Klima 2000 d.o.o.

projektiranje

inženiring

nadzor

meritve

trgovina

4.1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU
-----	---

Načrt in številčna oznaka načrta: 4. – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

INVESTITOR:	OBČINA ŠEMPETER-VRTOJBA Trg Ivana Roba 3a 5290 Šempeter pri Gorici
-------------	--

Objekt: KOLESARSKA POT MED ZASELKOM MLINI V ŠEMPETRU PRI GORICI IN DRŽAVNO MEJO Vrsta projektne dokumentacije: PZI Za gradnjo: NOVA GRADNJA
--

Projektant:
KLIMA 2000 d.o.o.
Prvomajska 37
5000 Nova Gorica

Odgovorna oseba projektanta:
Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

.....
(podpis odgovorne osebe in žig)

Odgovorni projektant:
Primož Poje, univ.dipl.inž.el.

Identifikacijska številka:
IZS E-1384

.....
(osebni žig, podpis)

ŠTEVILKA NAČRTA: 3010K-E	KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA: Nova Gorica, december 2012
--	---

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 5 6

Odgovorni vodja projekta:
Nataša Ipavec, univ.dipl.inž.arh.

Identifikacijska številka:
ZAPS 0390 A

.....
(osebni žig, podpis)

Prvomajska 37
5000 Nova Gorica
Slovenija
www.klima2000.si
info@klima2000.si
tel.: +386(0)5 33 05 200
fax: +386(0)5 33 05 210
d.š.: 48027642
trr: 05100-8010471045

4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 3010K-E
-----	------------------------------------

4.1	Naslovna stran načrta	
4.2	Kazalo vsebine načrta	
4.3	Tehnično poročilo	
4.4	Risbe	Merilo
4.4.1	SITUACIJA – PREDVIDENA JAVNA RAZSVETLJAVA	1:250
4.4.2	SHEMATSKI NAČRT PREDVIDENE JR	/
4.4.3	KANDELABER ZA JAVNO RAZSVETLJAVO H=5,0m OD TAL	/
4.4.4	NAČRT TEMELJA ZA DROG H=5,0m OD TAL	/
4.4.5	PREREZ KABELSKE KANALIZACIJE A-A	/
4.4.6	PREREZ KABELSKE KANALIZACIJE B-B	/
4.4.7	DETAJL PREČKANJA VODOTOKA VRTOJBICA, PREREZ C-C	/

4.3	TEHNIČNO POROČILO
-----	-------------------

1. NAPAJANJE JAVNE RAZSVETLJAVE

Napajanje predvidenih svetilk se izvede iz obstoječe JR svetilke (nahaja se na drugi strani vodotoka Vrtojba). V omenjeno svetilko se vgradijo vrstne sponke za priklop kabla NAYY 4x16+2,5mm². Ob obstoječi svetilki se izvede kabelski jašek 60x60cm, globine 80cm s katerim se navežemo na obstoječo JR kabelsko kanalizacijo. Obstoječo cevi se spoji in zaključi v kabelski jašek. V kabelskem jašku se izvede vodotesna Raychem spojka za priklop novega kabla za predvideno JR. Za napajanje in krmiljenje ni predvidene elektro omarice – je obstoječa in ni predmet tega načrta. Celotna predvidena moč dodatnih JR svetilk znaša 0,15kW. Iz predvidene svetilke JR-1 se izvede kabelski priključek s kablom FG70R 3x1,5mm² za kasnejši priklop dežemira (krmilna omarica bo montirana pod mostom), ki pa ni predmet tega načrta. Izvede se samo cevna in kabelska povezava.

Zaščita pred poplavami: Predvidena razsvetljava se priključuje na obstoječo JR linijo (kabel) na kateri se izvede elektro spoj s pomočjo vodotesne (Raychem) spojke, ki se jo lahko polaga prosto v zemljo. Nova močnostno krmilna omara ni predvidena – je obstoječa in ni predmet tega načrta (predvideno je samo nadaljevanje JR linije po sistemu šivanja). Vsi spoji v kandelabrih (priključne sponke) se nahajajo na višini 0,9m od tal in ni možen vdor vode (priključna sponka je vodotesna – ima gumijasto tesnilo). V kolikor pride do vdora vode v obstoječo elektro omaro ali transformatorsko postajo pride do samodejnega odklopa napajanja električnega omrežja. Za predvideni rezervni kabel za napajanje dežemera, ki bo puščen v predvidenem kabelskem jašku ob mostu bo vodotesno zaključen, da ne pride do kratkega stika ob stiku z vodo.

2. IZVEDBA JR KABELSKE KANALIZACIJE

Izvede se kabelska kanalizacija za javno razsvetljavo – kolesarska steza. Predvidena javna razsvetljava se mora napajati iz obstoječe JR linije (obstoječa JR svetilka). Napajanje predvidenih svetilk se izvede s kablom NAYY-J 4x16+2,5mm² po sistemu šivanja. Lokacije svetilk so usklajene z ostalimi infrastrukturnimi objekti. Za izvedbo JR se izvede kabelska kanalizacija s cevjo stigmafex 1xφ63mm na globini 0,8m. V skupni izkop z JR kablom oziroma kabelsko kanalizacijo se na globini 0,6m položi pocinkani valjancec Fe/Zn 25x4mm, ki bo povezoval vse stebre JR in ostale kovinske mase in ozemljila na obravnavanem območju. Na globino 0,4m je potrebno položiti opozorilni PVC trak. Za kasnejše napajanje dežemera (ob mostu čez Vrtojbo) se med kabelskim jaškom KJ-2 in KJ-3 izvede kabelska kanalizacija s cevjo stigmafex φ40mm za napajalni kabel – cev se položi ob JR kabelski cevi.

3. IZBIRA SVETILK IN NAČIN KRMILJENJA

SVETILKE: Za osvetlitev kolesarske steze in parkirišča se montirajo svetilke tip Disano MUSA 1795 DIFONDENTE, FLC26D G24d-3 CNR-L, 1127lm, ki se montirajo na ravne kandelabre konusne izvedbe $h=5,5m$ oziroma $5,0m$ od tal. Kabelska povezava od priključne plošče v drogu do svetilke se izvede s kablom NYY-J $4 \times 1,5mm^2$, 1kV.

Obratovalna srednja svetlost za obravnavana področja se je določila po priporočilih CIE 115 oziroma priporočilih SDR »Razsvetljava in signalizacija za promet« (Slovensko društvo za razsvetljavo) in znaša za:

- Razsvetljavo kolesarske steze, parkirišča $E_M \geq 3 \text{ lx}$ – razred S5
 $E_{MIN} \geq 0,6 \text{ lx}$ – razred S5

Lokacije svetilk so usklajene z ostalimi infrastrukturnimi napravami in so razvidne iz situacij. Pri zakoličbi stojnih mest svetilk je potrebno upoštevati stvarno situacijo na terenu, ki se lahko razlikuje od izmer podanih v situaciji.

KRMILJENJE: Krmiljenje svetilk je obstoječe in ni predmet tega načrta. Predvidene svetilke se priključijo na obstoječo JR linijo preko vrstnih sponk in NN kabelske spojke Raychem v kabelskem jašku.

STEBRI IN TEMELJI: Drogovi so tipski konusne izvedbe ($10mm/m$), vročecinkani z debelino nanosa min. $76\mu m$, višine $h=5,5m$ oziroma $h=5,0m$ od tal, debeline 4mm. Vrh stebra je prilagojen za direktno montažo svetilk – natik $\phi 60mm$. Stebri so dimenzionirani za pritisk vetra $p=1100N/m^2$, kar ustreza hitrosti vetra $153km/h$. Stebre se postavi $65cm$ od roba kolesarske steze in se jih postavi v predviden betonski temelj (nasadni tip kandelabra).

Temelji za kandelabre so tipski, betonira se jih na mestu samem z betonom MB25, opremljeni z ustrezno armaturo. Po niveliranju in utrditvi stebra, temelj zaključimo z dobetoniranjem in vrh, ki gleda iz zemlje zalikamo v blagem nagibu. Valjanec Fe/Zn $25 \times 4mm$ vbetoniramo v temelj in z inox vijakoma pritrdimo na kandelaber. Valjanec, ki je vbetoniran v temelj je potrebno ustrezno protikorozivno zaščititi zibitolom. Vso potrebno tehnično dokumentacijo s certifikati oziroma atestu ter s statičnimi izračuni mora dostaviti izvajalec del oziroma dobavitelj stebrov. Predvideni so stebri tip Champion CC550/4 (konusne izvedbe) $\phi 115/60mm$.

SVETLOBNOTEHNIČNI IZRAČUNI

Svetlobnotehnični izračuni so bili izdelani z računalniškim programom Dialux 2012. Rezultati izračunov so v mejah zahtevanih vrednosti po Priporočilih CIE 115 in po Priporočilih SDR "Razsvetljava in signalizacija za promet" PR 5/2-2004 (Slovensko društvo za razsvetljavo). Razpored svetilk upošteva tudi prometno vodenje, geometrijo cest in ostalih objektov.

Objekt	zahtevana srednja osvetljenost Esr (lx)	izračunana srednja svetlost Esr (lx)	Opomba
Kolesarska steza – 2,5m	≥ 3	4,47	ustreza

Iz svetlobnotehničnih izračunov vidimo da so tudi ostali parametri (minimalna osvetljenost) v okviru priporočenih meja.

4. OZEMLJITVE

Izvede se položitev pocinkanega valjanca Fe/Zn 25x4mm po celotni trasi nove kableske kanalizacije, ki se ga priključi tudi na obstoječa ozemljila na obravnavanem območju. Izvedejo se izpusti za ozemljitev kandelabrov (valjanec Fe/Zn 25x4mm vbetoniramo v temelj in z inox vijakoma pritrdimo na kandelaber). Valjanec je potrebno protikoroziivno zaščiti z ibitolom.

5. DIMENZIONIRANJE VODNIKOV

Kontrola padca napetosti

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

a) enofazni tokokrogi

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

b) trifazni tokokrogi

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi $S > 16 \text{ mm}^2$ računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot l}{10 \cdot U^2} (r + x \cdot \tan \varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- $u\%$ - padec napetosti v %,
- P_k - konična moč (W),
- l - enojna dolžina vodnika (m),
- S - prerez vodnika (mm^2),
- λ - specifična prevodnost kabla ($\text{m}/\Omega\text{mm}^2$),
- U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- r - ohmska upornost vodnika na km (Ω/km),
- x - induktivna upornost vodnika na km (Ω/km).

Padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in točko v kateri padec napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,

- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne instalacije, ki so daljše od 100 m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100 m, vendar ne več kot 0,5 %.

Tokovna obremenitev vodnikov

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja (skladno s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah Ur.list RS 41/09). Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

Konični tok:

a) enofazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$$

b) trifazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

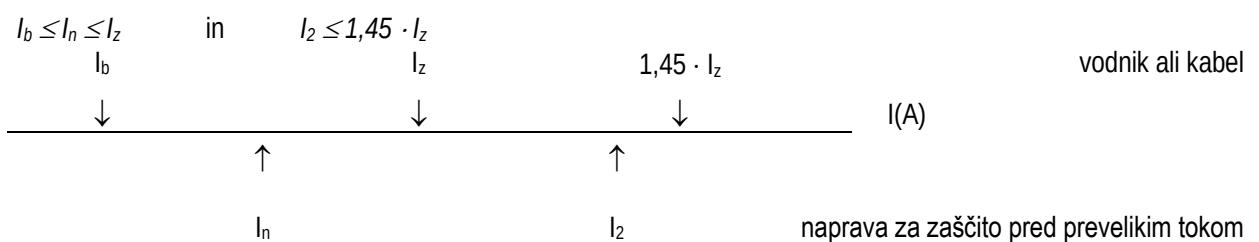
Oznake v enačbah pomenijo:

- I_k - konični tok (A),
 P_k - konična moč (W),
 U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
 $\cos \varphi$ - faktor delavnosti toka.

Kontrola učinkovitosti zaščite

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje (skladno s pravilnikom Ur.list RS 41/09).

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami



kjer so:

- I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden,
 I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla,
 I_n - nazivni tok zaščitne naprave,
 I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike $S > 6 \text{ mm}^2$ preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku. Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

- S_{min} - minimalni prerez (mm^2),
- t - čas trajanja kratkega stika (s),
- I_s - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A),
- K - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

Zaščita pred električnim udarom in pri nejm

Predvidi se TN-S sistem napajanja.

Zaščita pred neposrednim dotikom bo izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo vseh elementov električne instalacije v ohišja. Kot dodatna zaščita pred neposrednim dotikom je na tokokrogu vtičnic v kopalnici uporabljeno zaščitno stikalo na diferenčni tok 30 mA z nadtokovno zaščito. Zaščita pred posrednim dotikom, pa bo izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela instalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstajala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: tokovno zaščitno stikalo in instalacijski odklopniki.

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 zelenorumeni barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablji 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.

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

- I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave,
- I_k - tok kratkega stika,
- U_0 - nazivna napetost proti zemlji,
- Z_s - impedanca okvarne zanke.

Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 0,4 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.

Vse prevodne dele, ki jih ščiti stikalo na diferenčni tok je potrebno ozemljiti preko zaščitnih vodnikov, ki so vezani vzporedno na zbiralni ozemljitveni vod. Zaščitni oz. ozemljitveni vodnik mora imeti najmanj prerez $1,5 \text{ mm}^2$, če je

mehansko zaščiten in najmanj 4 mm², če je mehansko nezaščiten. Ozemljitvena upornost zaščitne naprave sme znašati največ:

$$R = \frac{50 \text{ V}}{300 \text{ mA}} = 167 \, \Omega$$

DIMENZIONIRANJE IN VAROVANJE NN KABLOV – JR LINIJA

NN kable dimenzioniramo na tokovno obremenitev in izbrane prereze kontroliramo na dopustni padec napetosti ter izvršimo kontrolo na tok kratkega stika.

TOKOVNA OBREMENITEV IN VAROVANJE NN KABLOV

Obremenitev predvidene JR linije znaša:

$$P_{\text{KON}} = 0,15 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,95$$

$$I_{\text{KON}} = \frac{P_{\text{KON}}}{U \cdot \sqrt{3} \cdot \cos} = 1,8 \text{ A}$$

Za napajanje predvidene JR linije se bo položil kabel tip NAYY-J 4x16+2,5mm², ki ob upoštevanju polaganja v kabelsko kanalizacijo znaša trajno dopustni tok: $I_{\text{DOP}} = 52 \text{ A}$. Kabel se v obstoječi krmilni omari varuje z varovalkami NV 3x16A → kabel ustreza.

Kontrola omenjenega izvoda:

$$P_{\text{KON}} = 0,15 \text{ kW}, U = 400 \text{ V}, I_V = 16 \text{ A}, I_Z = 52 \text{ A}, I_B = 0,22 \text{ A}$$

1.pogoj:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad (0,22 \text{ A} \leq 16 \text{ A} \leq 52 \text{ A}) \rightarrow \text{pogoj je izpolnjen}$$

2.pogoj:

$$I_2 = 1,4 I_N \rightarrow \text{kontrola pogoja } I_2 \leq 1,6 \cdot I_Z \text{ z } I_2 = k \cdot I_N \quad I_N \leq \frac{1,4 I_Z}{1,6} = 47,1 \text{ A}$$

$I_N \leq 47,1 \text{ A} \rightarrow$ varovalka 16A; **zaščita je dosežena**

KONTROLA NA DOPUSTNI PADEC NAPETOSTI

A. Padec napetosti od **točke priklopa (obstoječa JR svetilka)** do zadnje svetilke JR-5 znaša:

$$P_{\text{KON}} = 0,15 \text{ kW}$$

$$L \approx 130 \text{ m}$$

Kabel tip: NAYY-J 4x16+2,5mm²

$$u_2 = \frac{\sum P \cdot l}{U^2} \cdot 100 \cdot (r + x \cdot \text{tg } \varphi) = 0,02 \%$$

(Padci napetosti med posameznimi svetilkami so prikazani v shematski risbi št. 4.4.2)

Padec napetosti znaša:

$$\sum u_{\%} = u_{\%1} = 0,02 \% \rightarrow \text{pogoj je izpolnjen}$$

KONTROLA NA TOK KRATKEGA STIKA

Kontrolo izvršimo za obravnavani tokokrog.

A. Impedanca na mestu priključitve na obstoječo NNO znaša po oceni:

$$Z_1 = 0,3 \Omega$$

B. Impedanca kabla od točke priklopa do zadnje predvidene svetilke znaša:

$$Z_2 = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{(r \cdot l)^2 + (x \cdot l)^2} = 0,29 \Omega$$

Skupna impedanca okvarne zanke do zadnje svetilke JR-5 znaša:

$$Z_s = Z_1 + Z_2 = 0,59 \Omega$$

Izračunana vrednost Z_s mora biti manjša od dopustne impedance okvarne zanke Z_{DOP} , ki jo izberemo z upoštevanjem da imamo vod, na katerega so priključeni nepremični porabniki in je najdaljši odklopni čas 5 s. Z_{DOP} prebrana iz tabele znaša: 3,3 Ω (za varovalke 16A).

Pogoj je izpolnjen $Z_s < Z_{DOP} \rightarrow$ **zaščita bo delovala pravilno.**

KOTROLA NA MINIMALNI PRESEK KABLA

Vsak kratkostični tok, ki se pojavi v katerikoli točki tokokroga, mora biti prekinjen v času, v katerem se vodniki segrevajo do dopustne temperature.

$$S_m \geq \frac{1}{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t_{odk}} \quad (\text{mm}^2)$$

$$I_k = \frac{1,0U}{Z_k} = (\text{A})$$

t_{odk}odklopni čas varovalke

kfaktor odvisen od izolacije in vodnika

Spresek vodnika (mm^2)

Z_simpedanca omrežja na mestu okvare (Ω)

I_kdejanski kratkostični tok (A)

$$Z_k = Z_s \rightarrow Z_k = 0,59 \Omega$$

$$I_k = \frac{1,0U}{Z_s} = 195 \text{ A (enofazni K. S.)} \rightarrow t_{odk} = 0,075 \text{ s (izračunano s programom ETIFUSE)}$$

$$S_m \geq \frac{1}{k} \cdot I_k \cdot \sqrt{t_{odk}} \approx 0,52 \text{ mm}^2$$

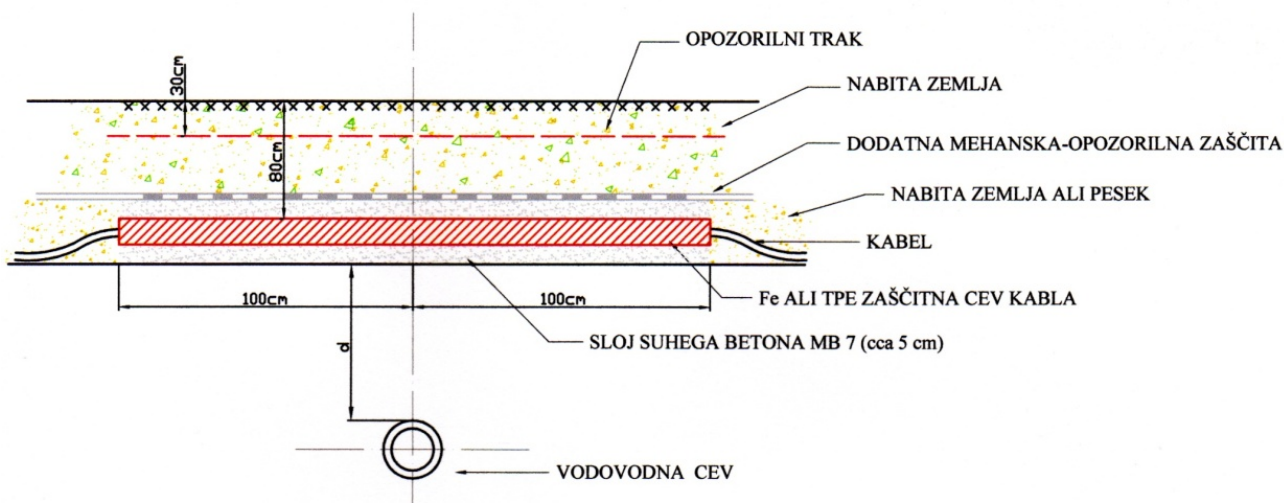
V obravnavanem primeru je pogoj izpolnjen: $S \geq S_{min}$ oz. $16 \text{ mm}^2 > 0,52 \text{ mm}^2$.

6. POLAGANJE KABLOV, MEHANSKA ZAŠČITA IN IZVEDBA KRIŽANJ

Kable polagamo v izkopen kanal globine 80 - 120 cm. Po potrebi se kable polaga v večje globine (pri križanjih in prečkanju ceste). 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 kabelske 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 kabelske 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. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati minimalni polmer krivljenja kablov in minimalno temperaturo zraka ter upoštevati naslednje zahteve in priporočila glede križanj in približevanj kablov z drugimi objekti in instalacijami:

VODOVOD IN KANALIZACIJA

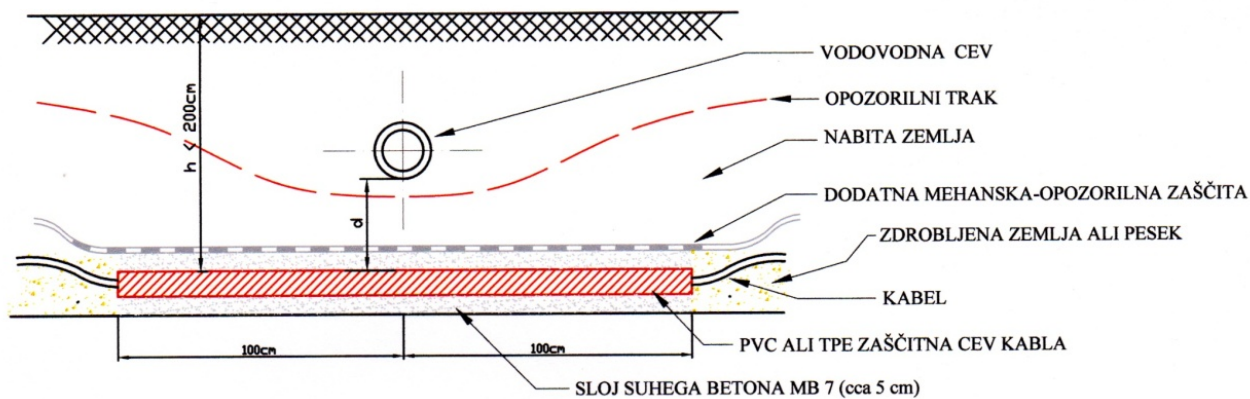
Polaganje energetskih kablov pod ter iznad vodovodnih oziroma kanalizacijskih cevi ni dovoljeno, razen pri križanjih. Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju kabla in vode je 0,5 m oziroma 1,5 m, če gre za magistralni cevovod za preskrbo vode (razmak se meri med najbližnjimi zunanjimi robovi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



$d > 50\text{cm}$ za magistralne cevovode
 $d > 30\text{cm}$ za priključne cevovode } brez zaščitne cevi za kabel

$d < 50\text{cm}$ za magistralne cevovode
 $d < 30\text{cm}$ za priključne cevovode } z zaščitno cevjo za kabel

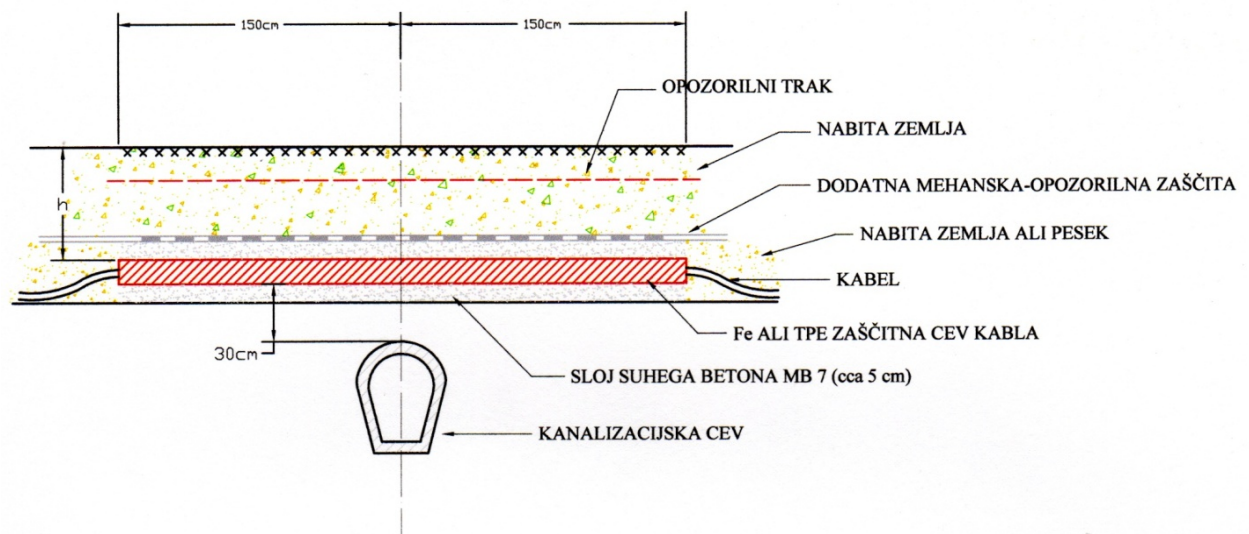
Slika: Križanje energetskih kablov in vodovoda – kabel nad vodovodom



$d > 50\text{cm}$ za magistralne cevovode
 $d > 30\text{cm}$ za priključne cevovode } brez zaščitne cevi za kabel

$d < 50\text{cm}$ za magistralne cevovode
 $d < 30\text{cm}$ za priključne cevovode } z zaščitno cevjo za kabel

Slika: Križanje energetskih kablov in vodovoda – kabel pod vodovodom



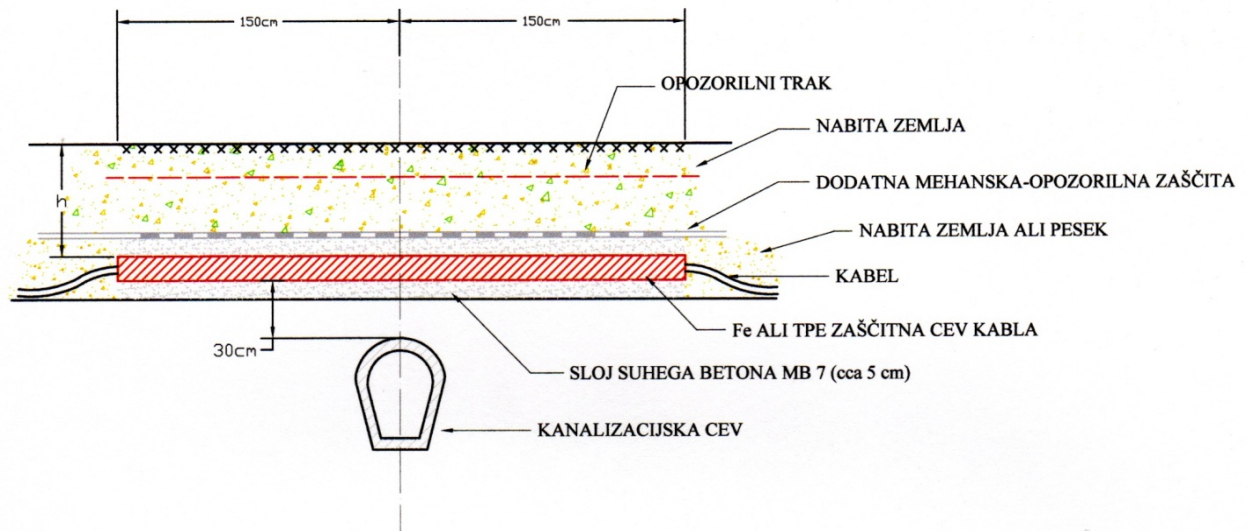
$d > 30 \text{ cm}$

za $h > 80 \text{ cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\phi 160 \text{ mm}$ ali 200 v sloju 5 cm suhega betona

za $h < 80 \text{ cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\phi 150 \text{ mm}$ v sloju 5 cm suhega betona

Slika: Križanje energetskih kablov in kanalizacije – kabel nad kanalizacijo

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke $0,5 \text{ m}$, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od $\phi 0,6/0,9 \text{ m}$ pa $1,5 \text{ m}$. Na mestih križanja se kabel lahko položi samo nad kanalizacijskim cevovodom. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila je minimalno $0,3 \text{ m}$. Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od $0,8 \text{ m}$, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, da minimalnih razmakov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom ali kanalizacijo ni mogoče doseči, se kable zaščitijo s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtoke, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.



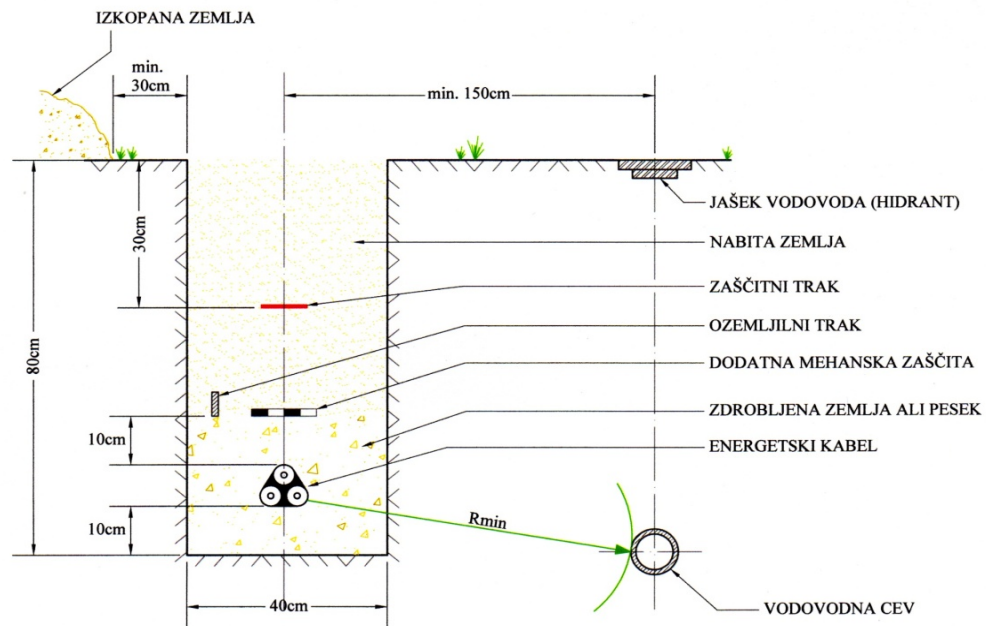
$d > 30 \text{ cm}$

za $h > 80 \text{ cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo TPE cevi $\phi 160 \text{ mm}$ ali 200 v sloju 5 cm suhega betona

za $h < 80 \text{ cm}$ kot mehanska zaščita se polagajo Fe cevi $\phi 150 \text{ mm}$ v sloju 5 cm suhega betona

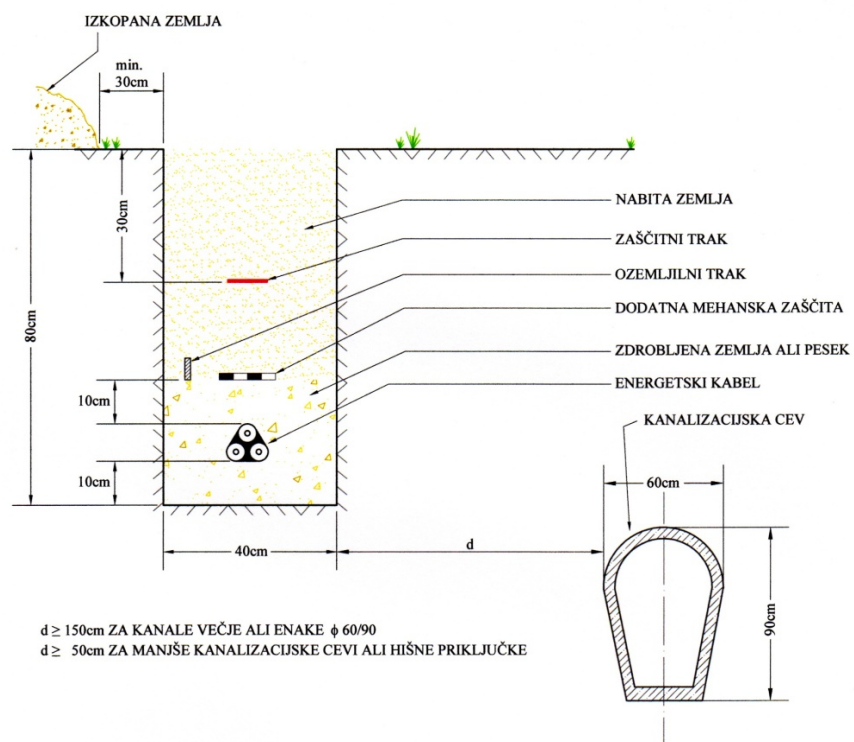
Slika: Križanje energetskih kablov in kanalizacije – kabel nad kanalizacijo

Minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju energetskega kabla je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke $0,5 \text{ m}$, za magistralne kanalizacijske cevovode enakega ali večjega profila od $\phi 0,6/0,9 \text{ m}$ pa $1,5 \text{ m}$. Na mestih križanja se kabel lahko položi samo nad kanalizacijskim cevovodom. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila je minimalno $0,3 \text{ m}$. Kadar je teme kanalizacijskega profila na globini manjši od $0,8 \text{ m}$, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona. V primeru, da minimalnih razmakov pri paralelnem polaganju kabla z vodovodom ali kanalizacijo ni mogoče doseči, se kable zaščitijo s polaganjem v kabelsko kanalizacijo. Polaganje kablov skozi vodovodne komore, hidrante, kanalizacijska okna in skozi odtoke, kakor tudi iznad njih in poleg njih ni dovoljeno.



R_{min} ≥ 150cm ZA MAGISTRALNE CEVOVODE
R_{min} ≥ 50cm ZA CEVOVODE NIŽJEGA TLAKA IN HIŠNE PRIKLJUČKE

Slika: Paralelni potek in približevanje energetskih kablov in vodovoda



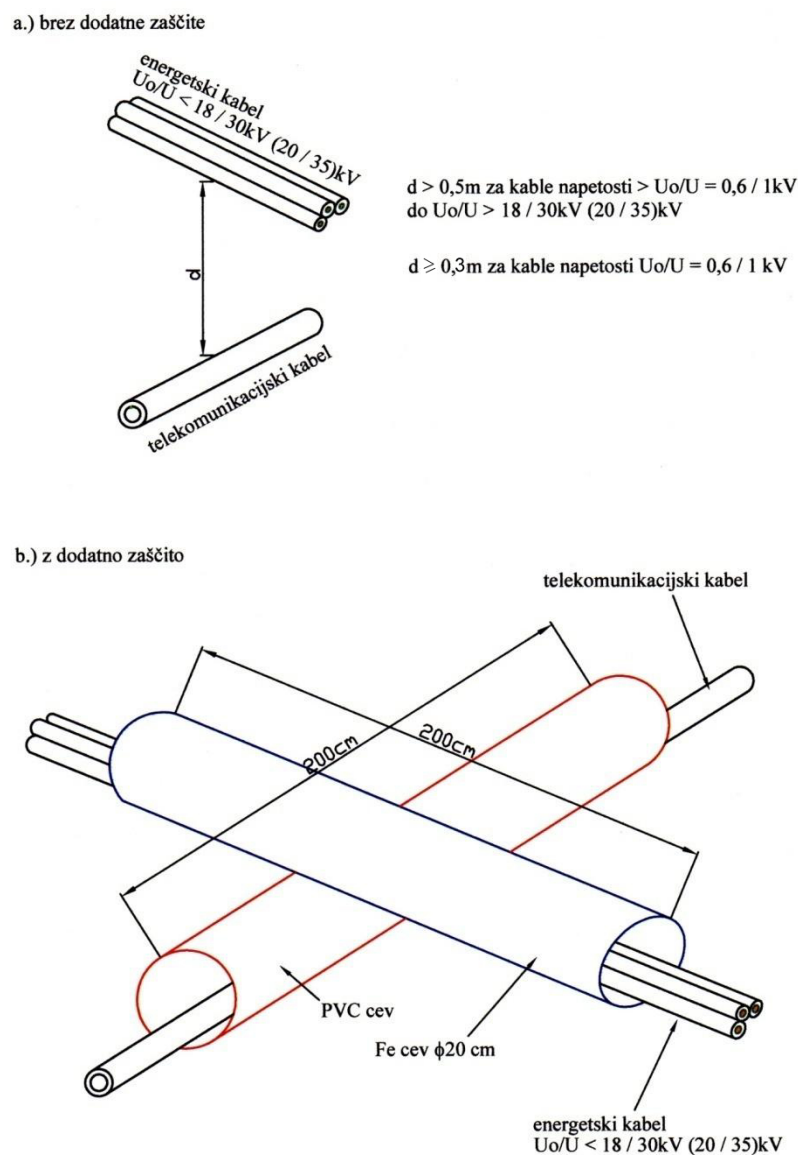
Slika: Paralelni potek in približevanje energetskih kablov in kanalizacije

PLINOVOD

Polaganje energetskega kabla nad plinovodom ali pod njim ni dovoljeno razen na mestu križanja. Pri paralelnem polaganju energetskega kabla in plinovoda s tlakom enakim ali manjšim od 4 bara ter hišnih plinskih priključkov je najmanjši vodoravni svetli razmak 0,5m. Minimalni svetli razmak pri paralelnem poteku kabla in magistralnega plinovoda s pritiskom večjim od 4 bara je 1,5m. V izjemnih primerih, ko se omenjenega razmaka ne more doseči, se dovoljuje za krajše trase razmak manjši od 0,5m z obvezno specialno mehansko zaščito instalacije. Križanje plinovoda in kabla se izvaja na razmaku 0,5m, pri križanjih s priključki pa je najmanjši razmak 0,3m. V kolikor je v obeh primerih križanja manjši razmak, je treba energetski kabel zaščititi pred mehansko poškodbo tako, da je zaščitna cev daljša na vsaki strani mesta križanja za 1m. Detajli križanja in paralelnega polaganja so enaki kot pri vodovodu, samo razmake je potrebno upoštevati za plinovod.

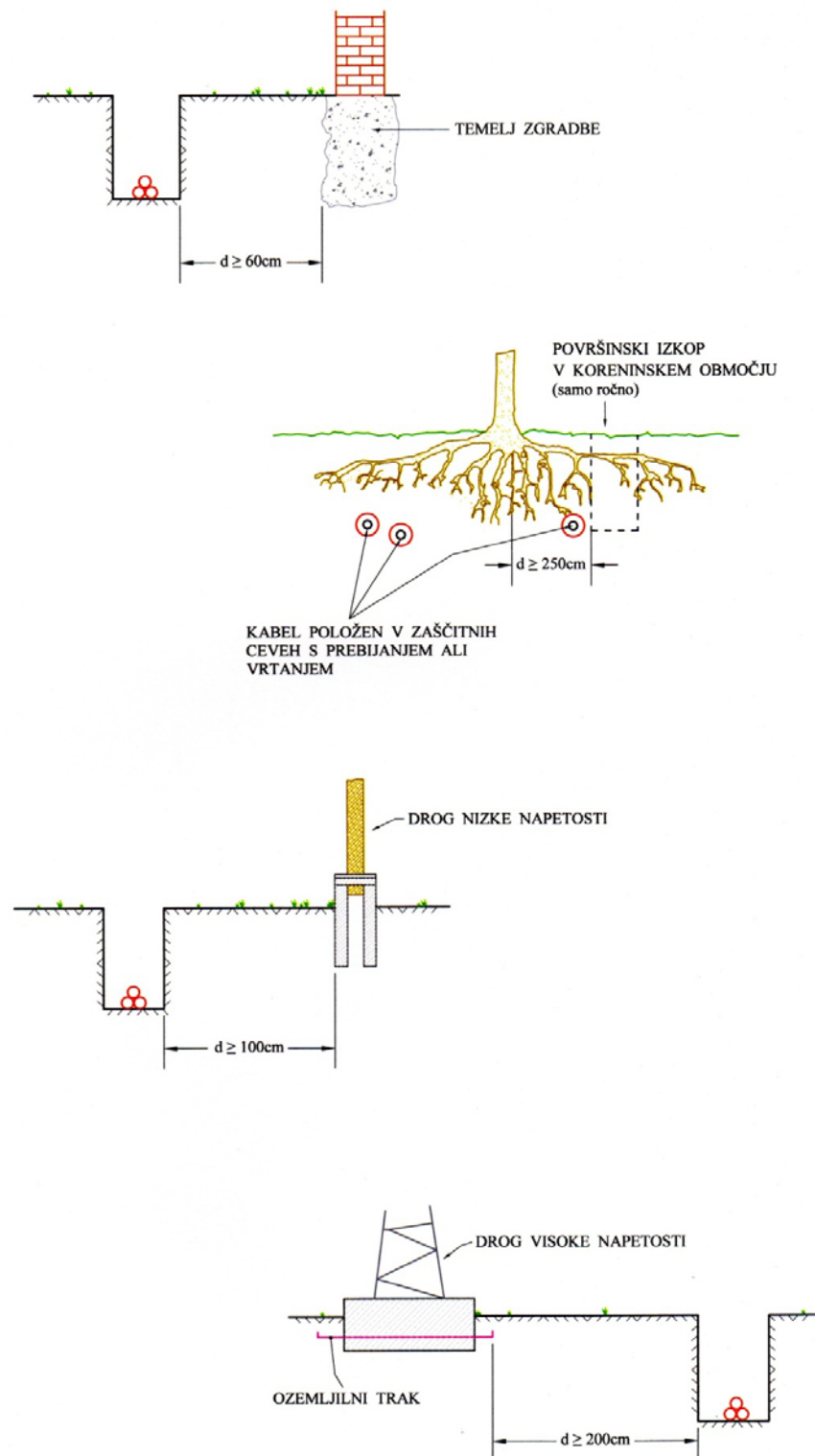
TELEKOMUNIKACIJSKI VODI

Križanje energetskih kablov s podzemnimi telekomunikacijskimi kabli se izvede pod kotom 90° , nikakor pa ne manjšim od 45° z navpičnim razmakom 30 cm za energetske kable do 1 kV. Ni dovoljen prehod energetskih kablov skozi jaške telekomunikacijske kabelske kanalizacije, kakor tudi ne prehod pod jaškom ali nad njim. Oddaljenost najbližjega energetskega kabla napetosti do 20 kV do najbližjega telekomunikacijskega (TK) kabla pri paralelnem poteku je najmanj 50 cm oziroma 1 m za kable nad 20 kV. Če se ne da doseči omenjenih oddaljenosti, se na teh mestih med energetskimi kabli in TK kabli namesti pregrada iz termično odpornega materiala.



Slika: Križanje energetskih kablov in telekomunikacijskih vodov

DRUGI OBJEKTI



Slika: Primeri poteka kablov v bližini drugih objektov

7. PRILOGE

- Svetlobnotehnični izračun