

SMERNICE ZA GRADNJO PODZEMNIH KABELSKIH VODOV

TEHNIČNA SMERNICA ZA GRADNJO

ZA INTERNO UPORABO V GIZ DEE



JUNIJ 2014

GIZ TS-8 – SMERNICE ZA GRADNJO PODZEMNIH KABELSKIH VODOV je izdelala Projektna skupina za tipizacijo distribucije Slovenije, odobrila Delovna skupina za tehnične zadeve in sprejela skupščina GIZ DEE Slovenije na svoji 13_14. seji, dne 8.12.2014, s sklepom št. 155/13-14.

ZA INTERNO UPORABO V GIZ DEE

VSEBINA

1	UVOD	3
1.1	SPLOŠNO	3
1.2	POMEN IN VLOGA	3
1.3	NAMEN IN OBMOČJE UPORABE	3
2	USMERITVE ZA PROJEKTIRANJE PODZEMNIH KABELSKIH SN IN NN VODOV	3
2.1	UVOD	3
2.2	ODLOČITEV ZA NADZEMNI ALI PODZEMNI VOD	3
2.3	IZBIRA TIPA KABLA	4
2.3.1	ENOŽILNI KABLI	4
2.3.2	TRIŽILNI KABLI	5
2.4	IZBIRA NAČINA POLAGANJA KABLOV	5
2.5	ODLOČITEV O ELEKTRO KABELSKI KANALIZACIJI (EKK)	6
2.6	PRIPOROČILA ZA IZBIRO TRASE	7
2.7	NAČINI POLAGANJA GLEDE NA LASTNOSTI ZEMLJIŠČA TER PROSTOR POLAGANJA	7
2.7.1	MESTNO PODROČJE	7
2.7.2	PRIMESTNO PODROČJE	8
2.7.3	VAŠKO PODROČJE	8
2.7.4	STRNJENA NASELJA	9
2.7.5	GOZD	10
2.7.6	TRAVNIKI, PAŠNIKI, POLJSKE POTI	11
2.7.7	STROJNO OBDELOVALNE POVRŠINE	12
2.7.8	OBMOČJA KOMUNALNEGA UREJANJA ZEMLJIŠČ ZA GRADNJO	12

KAZALO SLIK

SLIKA 1 :	PRAVILNA IZVEDBA PREPLETA ZASLONOV KABLA	5
SLIKA 2:	PRIKAZ POLAGANJA V PRIMERU VEČ KOT 4 SISTEMOV KABLOV V MESTNIH PODROČJIH	6
SLIKA 3:	PRIMER POLAGANJA V MESTNEM PODROČJU	7
SLIKA 4:	PRIMER NAČINA POLAGANJA KABLOV V PRIMESTNEM PODROČJU	8
SLIKA 5:	PRIMER NAČINA POLAGANJA KABLOV V VAŠKEM PODROČJU	8
SLIKA 6:	PRIMER IZVEDBE EKK V STRNJENEM NASELJU	9
SLIKA 7:	PRIMER NAČINA POLAGANJA KABLOV V GOZDNATEM PODROČJU	10
SLIKA 8:	PRIKAZ MOŽNIH LOKACIJ KABLOV V PREREZU GOZDNE POTI	10
SLIKA 9:	POLOŽITEV KABLOV V POLJSKO POT-KOLOVOZ	11
SLIKA 10:	POLOŽITEV KABLOV V MAKADAMSKO POT	12
SLIKA 11:	POLOŽITEV KABLOV V KMETIJSKO OBDELOVALNO POVRŠINO	12
SLIKA 12:	PRIMER IZVEDBE EKK PRI KOMUNALNEM UREJANJU CON ZA GRADNJO	13

1 UVOD

1.1 SPLOŠNO

Tehnična smernica GIZ TS-8 za gradnjo kabelskih podzemnih vodov je pripravljena na osnovi analize vzrokov poškodb ali odpovedi elementov nadzemnih vodov. S podzemno izvedbo kabelskih vodov se odpravlja možnost za ponovitev takih poškodb, vse v smislu zagotoviti odjemalcem čim večjo stopnjo zanesljivosti in kvaliteto dobave električne energije.

1.2 POMEN IN VLOGA

Tehnična smernica za gradnjo GIZ TS-8 je dokument, v katerem so združena spoznanja o obnašanju elementov kabelskih vodov od uvajanja kablov z XLPE in PE izolacijo. Na osnovi tega so podane tehnične rešitve, ki zagotavljajo optimalni tehnično ekonomski prenos električne energije do uporabnikov.

1.3 NAMEN IN OBMOČJE UPORABE

Tehnična smernica za gradnjo GIZ TS-8 je namenjena enotnim kriterijem za projektiranje, nabavo, gradnjo in vzdrževanje SN in NN kabelskih vodov na območju Gospodarskega interesnega združenja distribucijskih podjetij Slovenije (GIZ).

2 USMERITVE ZA PROJEKTIRANJE PODZEMNIH KABELSKIH SN IN NN VODOV

2.1 UVOD

Izkušnje v svetu in pri nas kažejo, da je za doseganje izboljšanja obratovalne zanesljivosti, zmanjševanja stroškov vzdrževanja ter povečanje zadovoljstva odjemalcev ključnega pomena delež podzemnega omrežja v razmerju do nadzemnih vodov, kar se odraža v boljšem SAIDI, SAIFI in izboljšanem standardu kakovosti dobave. Zato je pri izgradnji SN in NN omrežja potrebno težiti h kabelski izvedbi podzemni vodov (namesto nadzemnega voda) s ciljem, da zagotovimo manjše izgube, manjše stroške vzdrževanja ter večjo zanesljivost dobave v okviru tehnično ekonomskega optimuma.

Praviloma se nove SN in NN vode gradi v podzemni kabelski izvedbi, ki se izvaja v terenu do 4. kategorije zemljine. Krajše odseke SN in NN vodov ob ustrezni izvedbi (mehanska zaščita, kanalizacija,...), lahko izvajamo tudi v višji kategoriji zemljine. Na terenu, ki ima pretežno 5. kategorijo zemljine ali višje, izvajamo tipske oblike vodov z univerzalnim kablom za SN vode ter s SKS za NN vode. Vzroke za odstopanja od te zahteve je potrebno argumentirati iz tehnično-izvedbenega in ekonomsko-finančnega vidika.

Optimalni tehnično-ekonomski učinek dosežemo z neposrednim polaganjem kablov v zemljo brez kabelske kanalizacije.

V nadaljevanju so podane usmeritve za izbiro tipa polaganja energetskih kablov glede na pomen oziroma zahteve po komunalni opremljenosti ter težavnostnih situacijah terena.

2.2 ODLOČITEV ZA NADZEMNI ALI PODZEMNI VOD

Odločitev za način izvedbe voda je odvisna od naslednjih faktorjev:

Kategorija zemljišča

Kategorija zemljišča bistveno vpliva na ceno izvedbe.

Osnovno pravilo, ki je odločilno pri odločitvi za podzemni ali nadzemni vod je kategorija zemljišča:

- če je kategorija zemljišča trase voda do vključno IV. kategorije se odločimo za podzemno izvedbo voda,
- če je kategorija zemljišča trase voda višja od IV. kategorije oziroma, če je V. kategorije vsaj 50 % trase, se odločimo za nadzemni vod.

Lastništvo zemljišča

Pomembna je možnost ureditve zemljiškopravnih zadev – pri izbiri trase težimo k čim manjšemu številu lastnikov in se izogibamo »kritičnim« lastnikom itd..

Okoljevarstvene in arheološke okoliščine

Upoštevanje razumnih in zakonskih zahtev in omejitev. Izogibati se je potrebno zaščitenim območjem.

Ekonomsko-tehnični faktor

V idejni zasnovi je obvezna primerjava stroškov raznih variant izgradnje in vzdrževanja nadzemnih in podzemnih vodov skozi predvideno življenjsko dobo.

Zahteve lokalne skupnosti

Koriščenje sinergijskih učinkov pri skupni gradnji z ostalo komunalno infrastrukturo.

2.3 IZBIRA TIPA KABLA

2.3.1 ENOŽILNI KABLI

Enožilne kable v trikotni obliki polaganja se prednostno uporablja skoraj v vseh terenskih pogojih in za napajanje vseh vrst DEE objektov.

Kabli se polagajo skladno s GIZ TS-11.

Izbira vodnika (Al ali Cu) ter polaganja glede na položaj žil enožilnih kablov:

- Pri kabljih, namenjenim prenosom večjih moči (večji preseki), se v izogib težavam z induciranimi tokovi v zaslonih enožilnih kablov ter zaradi manjše potrebe po prostoru prednostno odločimo za polaganje enožilnih kablov v trikot ali izberemo trižilni kabel, kot horizontalno polaganje.
- Horizontalno polaganje je dopustno samo v izrednih primerih, ko imamo zahteve po povečani prenosni moči, vendar moramo takrat uporabiti zaščito pred induciranimi tokovi v zaslonih kablov (prepletanje in ozemljevanje kovinskih zaslonov).
- Mejna termična obremenitev kablov se pri trižilnih kabljih oziroma enožilnih položenih v trikot zmanjša za ca. 5 do 10 % v primerjavi s kablji položenimi horizontalno.
- V primeru polaganja v cevi se SN kabli položijo v eno cev min Ø160 mm. Pri tem je potrebno upoštevati zmanjšanje mejne termične zmogljivosti zaradi polaganja v cevi za faktor najmanj 0,8.
- **Bakren (Cu) vodnik je primeren zlasti za večje obtežbe (industrijski odjem, napajalni vodi) in kjer razmerje cen Cu in Al kabla ni večje od 2. V primeru preseganja tega razmerja se uporabi enožilen kabel prereza Al 400 mm².**

Izbira enožilnih energetskih kablov glede na stopnjo vlažnosti terena:

- Najpogosteje se uporablja tip **N A 2X S (F)2Y 1×150/25 RM mm² 12/20/(24) kV** katerega konstrukcija kabla ima vzdolžno zaščito pred prodiranjem vlage (simbol F v oklepaju), kjer je zaslon ovit s trakom, ki ob stiku z vlago nabrekne in ustavi prodiranje vlage v vzdolžni smeri.
- Pri neposrednem polaganju kablov v vodo ali na območjih, na katerih obstaja možnost, da se bo kabel po položitvi pretežno nahajal v vodi (visok nivo talne vode, poplavna območja, vdor vode v kabelsko kanalizacijo brez možnosti za umik vode po prenehanju vzroka), se priporoča **N A 2X S (FL) 2Y 1 ×150/25 RM mm² 12/20/(24) kV** katerega konstrukcija kabla ima vzdolžno in prečno zaščito (simbol FL v oklepaju), pri kateri dodatni kovinski Al plašč pod zunanjim plaščem preprečuje prodiranje vlage v notranjost kabla.

Izbira kabelske konstrukcije glede na atmosfersko ogrožena območja

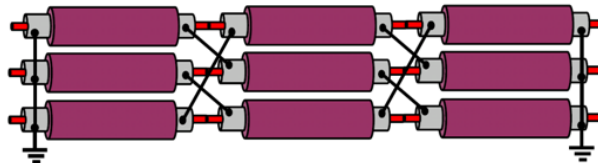
- Na območjih z višjim izokeravnničnim nivojem s tokovi praznitev do 400 kA (smučišča, oddajniki na vrhovih) in neposredni udar strele v traso kabla ter visoko upornostjo tal do 10 kΩm je primerno vgrajevati specialne kable z dvema kovinskima zaslonoma ustreznih presekov. Prvi zaslon je enak kot pri standardnih kabelskih konstrukcijah, sestavljen iz bakrenih žic in traku, drugi, zunanji pa je izdelan iz dveh spiralno ovitih slojev pokositrenih bakrenih žic. Primeri oznak tipa kabla:

- **A 2X HS HS (XHEh 91-A) 1x70/16/60 mm² 12/20 kV**
- **A 2X HS HS (XHEh 91-A) 1x70/16 (65+75) mm² 12/20 kV**
- **A 2X HS H (XHEh 91-A) 1x150/25 (75+80) mm² 12/20 kV**

Opomba: V oklepaju je stara JUS oznaka

Izbira zaščite pred induciranimi tokovi v zaslonih

- Zaščita pred prevelikimi induciranimi tokovi v kovinskem zaslonu kablov se priporoča takrat, ko je predvidena obremenitev nad:
 - 150 A pri nesimetričnem polaganju (linija),
 - 200 A pri simetričnem polaganju (trikot)
- Horizontalno polaganje enožilnih kablov je dopustno samo pri malih obremenitvah do 100 A oziroma v izrednih primerih, ko nimamo zahteve po povečani prenosni moči
- Pri kablilih položenih horizontalno izvedemo zaščito pred induciranimi tokovi v zaslonih kablov s prepletanjem zaslonov posameznih kablov. Traso je potrebno razdeliti na tri enake odseke, predvideti ustrezeni prostor ter izvesti prepletanje kot je razvidno iz slike.



Slika 1 : Pravilna izvedba prepleta zaslonov kabla

- V primeru potrebe dveh kablovodov za en sistem (povečanje prereza) je potrebno upoštevati ukrepe za izenačitev induktivnosti. Pri polaganju v trikot imata oba sistema enak razpored vodnikov, pri polaganju v linijo pa je potrebno upoštevati razpored: $L_{11}L_{12}L_{13}$ $L_{23}L_{22}L_{21}$.

Mejna termična obremenitev kablov se pri trižilnih kablilih oziroma enožilnih položenih v trikot zmanjša za ca 5 do 10 % v primerjavi s kablili položenimi horizontalno.

2.3.2 TRIŽILNI KABLI

Trižilne kable se uporabljajo prednostno pred enožilnimi v naslednjih primerih:

- kjer je prostor v obstoječi kabelski kanalizaciji omejen v izogib gradbenim posegom v kabelsko kanalizacijo,
- pri omejenem prostoru zaradi večjega števila ostalih komunalnih vodov,
- za napajalne vode daljših razdalj (nad ca. 10 km),
- ko trasa poteka v stanovanjskih naseljih,
- zaradi zmanjšanja skupnih izgub – manjši inducirani tokovi v zaslonu,
- za trajno polaganje v vodo.

Opomba: za ustreznost nazivne napetosti kabla, glede na ozemljitev nevtralne točke transformatorja v RTP glej študijo "Trižilni SN kabli, njihova uporaba v distribucijskih vodih in smernice za pripravo pravilnika o tehničnih normativih za graditev vodov z univerzalnimi in trižilnimi kablili za napetosti od 1 do 35 kV, št. 1652, EIMV, Ljubljana, september 2004".

2.4 IZBIRA NAČINA POLAGANJA KABLOV

Osnovni kriterij pri izbiri načina polaganja (neposredno v zemljo ali v kabelsko kanalizacijo) je, da z najmanjšimi stroški zagotovimo energijo uporabnikom in zadovoljimo vsem tehničnim zahtevam. Pri odločanju moramo upoštevati, da je investicijska vrednost elektro kabelske kanalizacije (EKK) v povprečju 4 do 5 krat višja kot neposredno polaganje kablov. Tehnično-ekonomsko je najbolj optimalno polaganje kablov neposredno v zemljo.

Energetski kabli se lahko polagajo:

- neposredno v zemljo na ravnih terenih,
- neposredno v zemljo s sidranjem na strmih terenih,
- v cevi kabelske kanalizacije,
- prosto v vertikalne kabelske jaške večjih višin,
- v cevi na mostovih,
- v cevi preko rek in jezer,
- po zidovih,
- v kinetah,

Neposredno polaganje v zemljo

Upoštevamo naslednje smernice:

- napajalne kabelske vode do max. štirih sistemov v skupni trasi,
- na prostih površinah (travniki ipd.) se kabli obvezno polagajo neposredno v zemljo,
- kabel naj bo v največji dolžini položen neposredno v zemljo,
- na nepovoznih površinah, kot so, pločniki, trgi se lahko kabli polagajo kombinirano torej neposredno in z zaščito kablov ter brez jaškov,
- v idejni zasnovi se ovrednoti več variant polaganja,
- za mestna področja se praviloma uporablja EKK v vseh primerih, vendar naj se poskuša tudi z neposrednim polaganjem,
- v mestu je potrebno upoštevati urbanistične zakonske obveznosti lokalnih skupnosti,
- v mejah IC se v sklopu skupnega opremljanja cestišča s komunalnimi vodi dovoljuje polaganje v EKK,
- pri neposrednem polaganju se zaščita kablov s cevmi uporablja samo pri križanjih komunalnih vodov in ostale infrastrukture,
- v primeru polaganja v cevi se SN kabli položijo v eno cev min. $\varnothing 160$ mm. Pri tem je potrebno upoštevati zmanjšanje mejne termične zmogljivosti zaradi polaganja v cevi.

2.5 ODLOČITEV O ELEKTRO KABELSKI KANALIZACIJI (EKK)

EKK je objekt nizkih gradenj, ki predstavlja sistem cevi položenih ena poleg druge v več nivojih (vrstah) in kabelskih jaškov vkopanih v zemlji ter je namenjena za mehansko zaščito elektroenergetskih in telekomunikacijskih kablov.

Za EKK se praviloma odločimo v naslednjih primerih:

- v komunalno opremljenih območjih (mesta, industrijske cone, ...),
- kadar je potrebno število SN, NN kabelskih sistemov večje od 4 oziroma, ko je širina jarka omejena 1 m,



Slika 2: Prikaz polaganja v primeru več kot 4 sistemov kablov v mestnih področjih

- v okviru predvidenih zazidalnih območij, zaradi pogoja po enkratnem polaganju vseh komunalnih instalacij v cestišče in pločnik,
- EKK se naj ne polaga v cestišče po vozni pasovih, če pa se, naj bo trasa EKK po sredini voznega pasu ter v teh primerih naj se uporablja posebne pokrove na KJ, ki ne povzročajo hrupa,

Zateve za izgradnjo EKK:

- praviloma se uporabljajo PVC gladke termoplastične cevi premera 110 mm in 160 mm rdeče barve, ki se uporabljajo pri elektifikaciji novih komunalno urejenih območij,
- gibke ravne cevi tipa DWP se uporabljajo pri izgradnji EKK v območjih obremenjenih z obstoječo komunalno infrastrukturo, pri čemer se je potrebno izogibati prevelikim odstopanjem (ukrivljenosti) od simetrale trase,
- rezervno cev se vgradi samo v primeru, ko so predvideni dodatni vodi v razvojnih načrtih,
- KJ se naj uporabljajo samo tam, kjer je najbolj potrebno (KJ na ravnini na 70 m, itd.).

Križanja s komunalnimi vodi

Pri križanju z asfaltiranimi ali drugače zaščitnimi povoznimi površinami, križanju drugih komunalnih vodov in instalacij ter križanju vodotokov in rek, uporabimo samo zaščito kablov s cevmi brez KJ ter se cevi vgradijo samo na delu križanja.

2.6 PRIPOROČILA ZA IZBIRO TRASE

Kabelska trasa naj predstavlja najkrajšo razdaljo med dvema točkama. Potreben je ogled na terenu. Upoštevati je potrebno obstoječo in predvideno komunalno infrastrukturo.

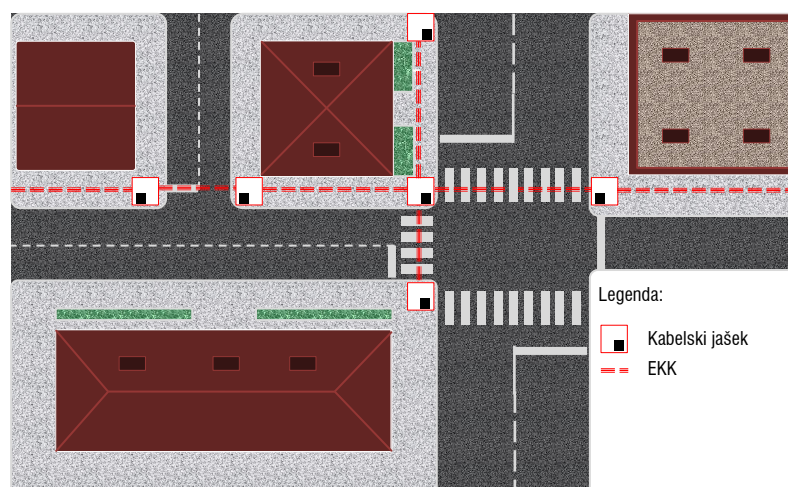
2.7 NAČINI POLAGANJA GLEDE NA LASTNOSTI ZEMLJIŠČA TER PROSTOR POLAGANJA

Prostor oziroma površina za polaganje kablov predstavlja znaten strošek, zato mora biti optimirana tako, da bo upoštevala tehnične zmogljivosti kablov in naj zavzema čim manj prostora.

Prostor ali teren trase kabla, kjer se kabel polaga, delimo na: mestni, primestni, vaški, travniški, gozdni, cestni, hribine ali strmice, potoki, reke, mostovi, jezera.

2.7.1 MESTNO PODROČJE

Prevladujejo zgoščene stavbe ter urejene asfaltirane cestne površine s pločniki:

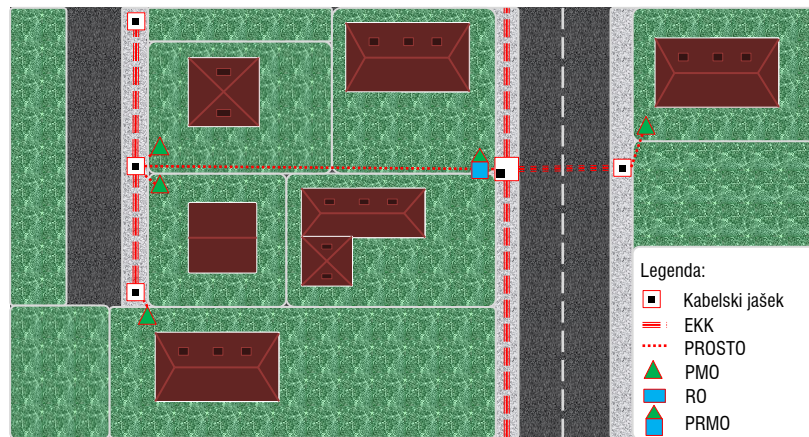


Slika 3: Primer polaganja v mestnem področju

SN in NN omrežje se izvede v EKK s cevni ter kabelskimi betonskimi jaški ustreznih dimenzij po Tipizaciji izgradnje EKK. Pri dimenzioniranju EKK je potrebno upoštevati nadaljnji razvoj omrežja (dodatne cevi).

2.7.2 PRIMESTNO PODROČJE

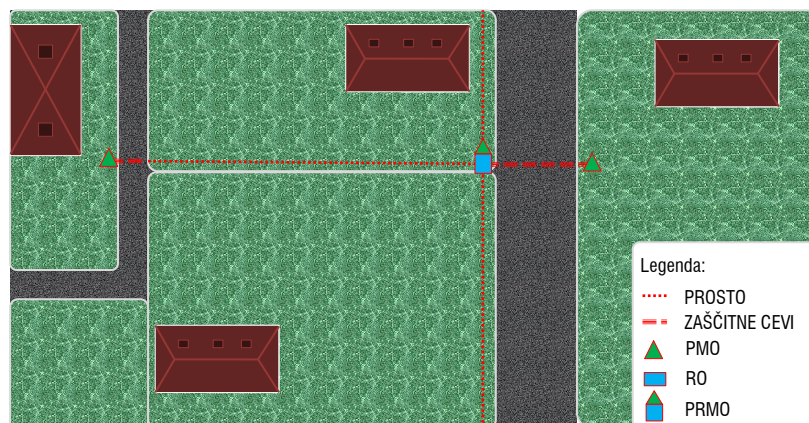
Zgradbe se ne držijo skupaj, prehodi med stavbami so prosti, pred stavbami je cesta s pločnikom:



Slika 4: Primer načina polaganja kablov v primestnem področju

Prednostno se kable polaga kot neposredno vkopane. EKK se izvede v primerih, kjer imamo večje število kabelskih vodov ali pa nam je nadaljnji dostop do trase onemogočen (zaključena pozidana dvorišča, lastniška razmerja, ...)

2.7.3 VAŠKO PODROČJE



Slika 5: Primer načina polaganja kablov v vaškem področju

Zahteve

Posebnost vaškega področja je, da se zgradbe ne držijo skupaj, tako da je veliko prostora za iskanje primerne trase kablovoda.

Priporoča se direktno polaganje, razen pri križanju poti in cest kjer se polaga v cevi.

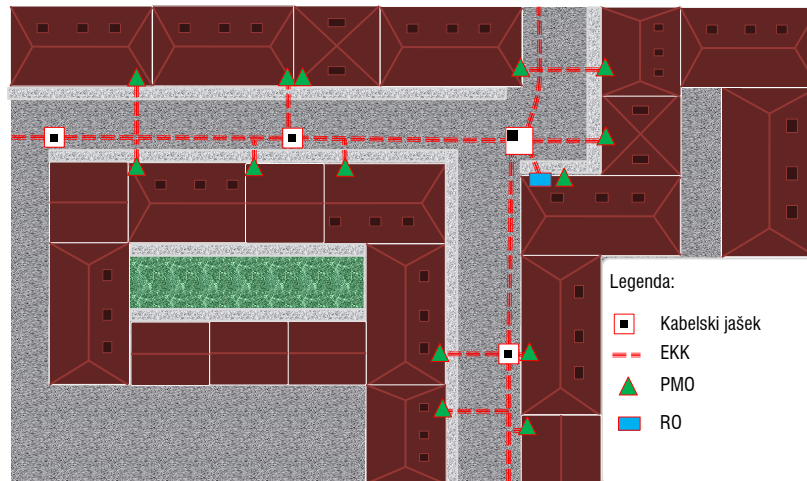
Trasa naj se orientira v smeri križanja čim manj parcel.

V primeru polaganja v pot ali cesto se polaga v cevi brez jaškov.

2.7.4 STRNJENA NASELJA

Posebnost obstoječih strnjenih naselij je, da si zgradbe delijo vsaj en skupni zid in so urejene v obliki ulic ter manjših trgov. Taka razvrstitev otežuje izbiro različnih tras, saj morajo le te slediti situaciji. Običajno so ulice v takih primerih ožje kot 3 m.

Strnjena naselja so načeloma elektrificirana z nadzemnimi SKS vodi, ki običajno zadoščajo potrebam odjema. Zaradi zaključenosti področja se v takih prostorsko omejenih naseljih ne predvideva naraščanja moči odjema.



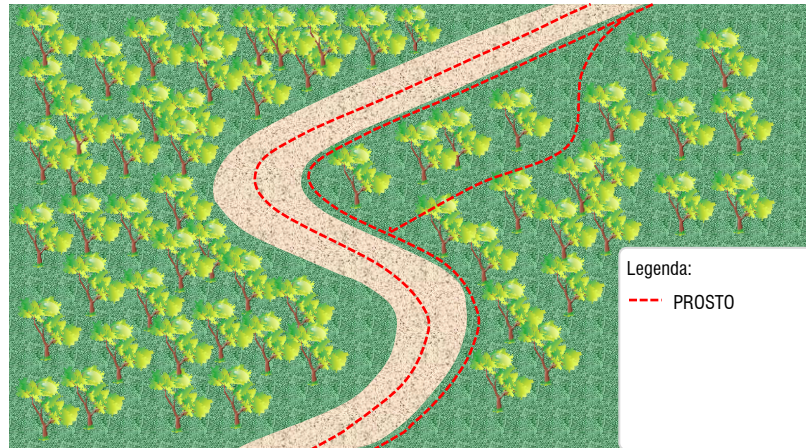
Slika 6: Primer izvedbe EKK v strnjenem naselju

V primeru urejanja komunalne infrastrukture v takih področjih se upravljavec omrežja lahko odloči za prestavitev nadzemnega omrežja v EKK. Zaradi prostorskih omejitev in gostote ostale infrastrukture je v takih primerih oteženo upoštevanje horizontalnih odmikov do ostalih komunalnih vodov, zato se priporoča da se EKK zaščiti z obbetoniranjem in ustrezno označitvijo poteka.

Pogoji, ki naj jih upravljavec pri izgradnji EKK v strnjenih naseljih dodatno upošteva:

- amortizacijsko vrednost obstoječega omrežja, kvaliteto dobave električne energije in smotrnost prestavitve,
- da je v primeru celovitega urejanja komunalne infrastrukture in prestavitve NN omrežja projektno obdelana v mapi 4. skupnega projekta,
- da je vsak priključek oz. prestavitev projektno obdelan vključno z lokacijo PMO in potrebnih gradbenih ter inštalacijskih del,
- da so vse lokacije RKO projektno obdelane z upoštevanjem pogojev soglasodajalcev (prostorske, kulturne, ...),
- da se razvod EKK do PMO vrši iz najbližje umeščenih kabelskih jaškov po električno najkrajši poti,
- da so pridobljena vsa soglasja in lastniške služnosti v celotni trasi obdelave z jasno in nedvoumno delitvijo obveznosti med investitorjem, upravljavcem elektrodistribucijskega omrežja in lastniki priključkov,
- da gradnjo EKK prepusti izvajalcu gradbenih del, oziroma skladno z dogovorom med vsemi strankami v postopku gradnje. Pri tem mora biti zagotovljen nadzor upravljavca distribucijskega omrežja pri gradnji EKK,
- da upravljavec elektrodistribucijskega omrežja uvleče NN kabelske vode v pripravljeno PMO in ne posega v inštalacijo notranjega priključka objekta,
- da upravljavec elektrodistribucijskega omrežja zagotovi planska sredstva ali pridobi tudi druge vire sredstev namenjenih komunalni ureditvi predmetne gradnje (npr. razpisi).

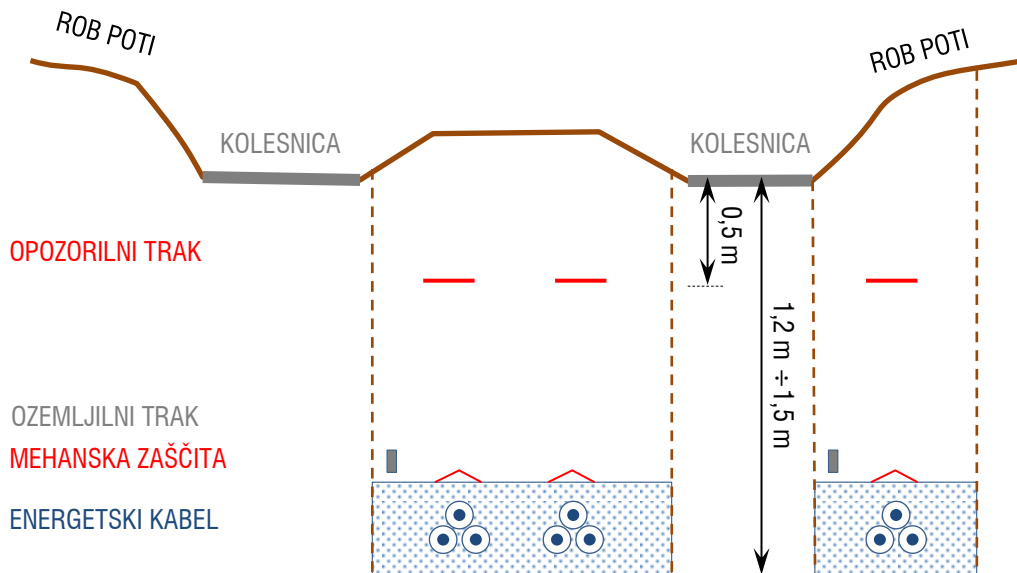
2.7.5 GOZD



Slika 7: Primer načina polaganja kablov v gozdnatem področju

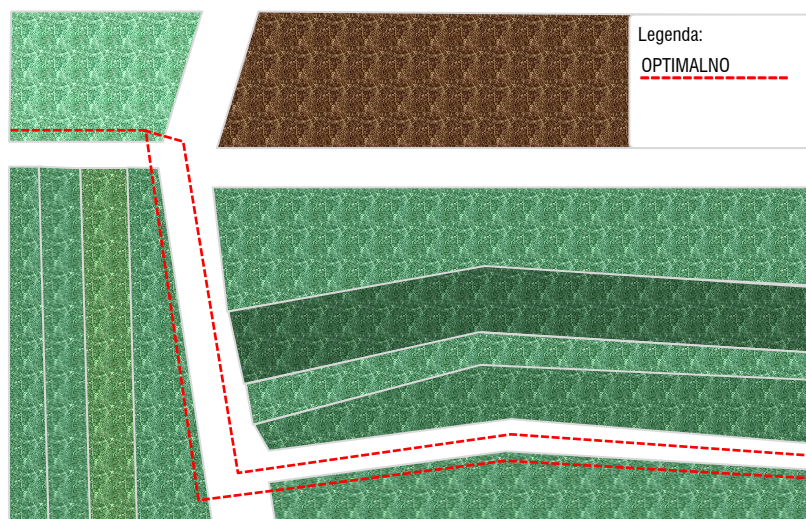
Kabelske trase skozi gozd je potrebno prilagoditi obstoječim gozdnim potem. Če to ni možno, je potrebno poiskati traso med drevesi in se izogibati koreninam. V primeru poteka trase blizu dreves (<2,5 m) je potrebno kable položiti v cevi.

Za kabelske trase po gozdu se priporoča neposredno polaganje kablov v zemljo. Na lokacijah kjer se dolžina kabla z bobna konča, t.j. pri ca. 1 km za enožilne kable, se pustijo montažne odprtine za kasnejšo izdelavo spoj. Po izdelavi spoj se kable normalno zasuje in vnese lokacijo spoj v informacijski sistem (GIS).



Slika 8: Prikaz možnih lokacij kablov v prerezu gozdne poti

2.7.6 TRAVNIKI, PAŠNIKI, POLJSKE POTI

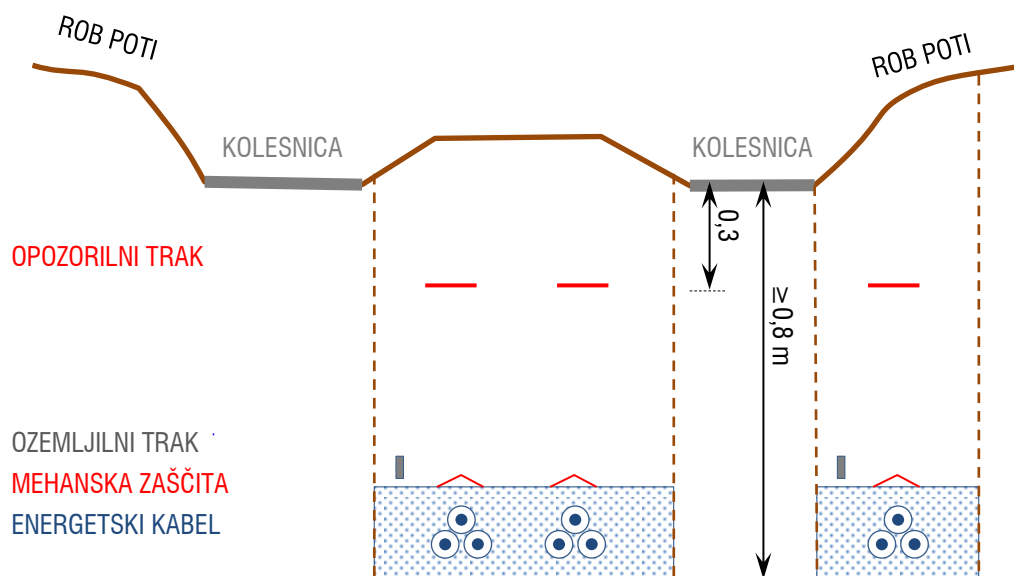


Slika 7: Prikaz možnih smeri preko travnikov, njiv in poljskih poti

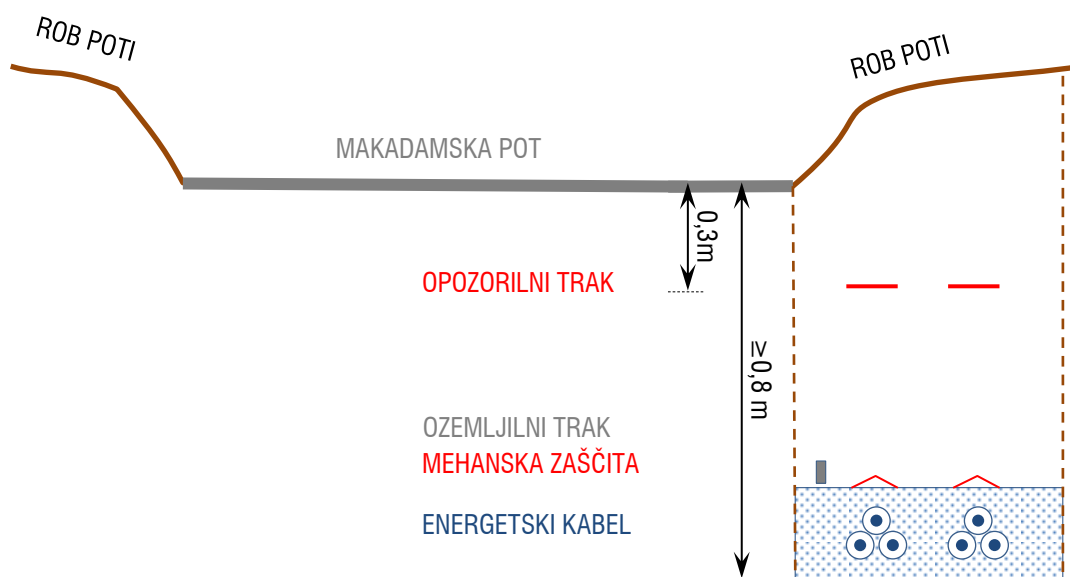
Za kabelske trase po travnikih je sprejemljivo samo neposredno polaganje kablov v zemljo. Izbrati je potrebno traso z manj lastniki.

Izogibati se je potrebno diagonalnega križanja parcel. V primeru večjega števila parcel, se koristi pot ali cesta.

V primeru poteka trase po poteh jo je potrebno umestiti v sredino poti ali v rob (glej Slika 9 in Slika 10). Kable se polaga neposredno v zemljo na globini najmanj 0,8 m.



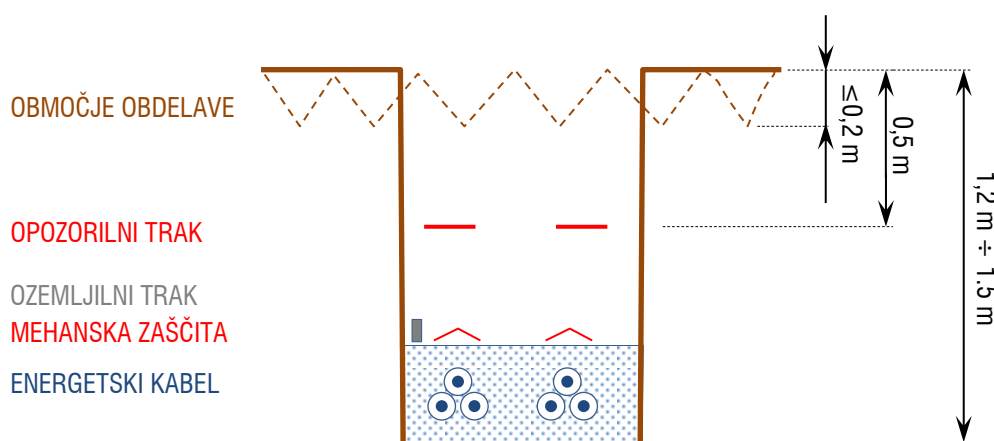
Slika 9: Položitev kablov v poljsko pot-kolovoz



Slika 10: Položitev kablov v makadamsko pot

2.7.7 STROJNO OBDELOVALNE POVRŠINE

Na strojno obdelovalnih kmetijskih površinah (križanja njiv, hmeljišč, sadovnjakov) je potrebno elektroenergetske kable neposredno vkopati na globino, ki je povečana za globino strojne obdelave v primerjavi z neobdelovalnimi površinami. Povprečna globina obdelave je 20 cm. Za enako vrednost je potrebno povečati globino opozorilnega traku iz 30 cm na 50 cm.



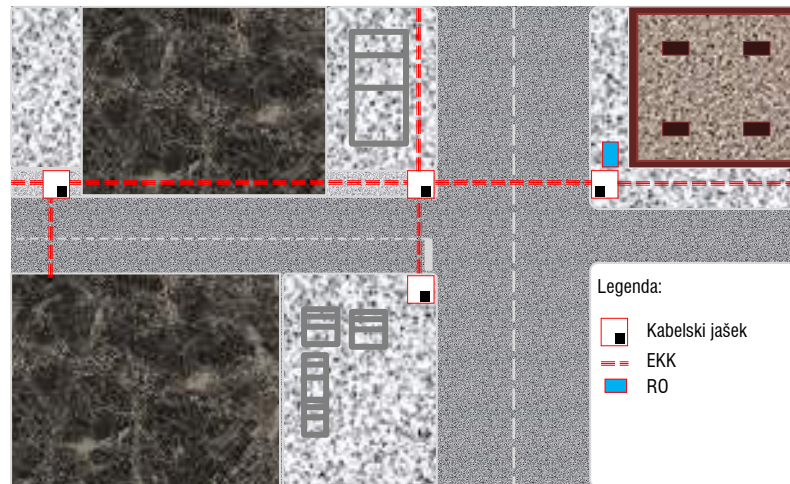
Slika 11: Položitev kablov v kmetijsko obdelovalno površino

2.7.8 OBMOČJA KOMUNALNEGA UREJANJA ZEMLJIŠČ ZA GRADNJO

Kjer poteka urejanje prostora za gradnjo (vrstna gradnja, industrijske cone) in izdelava komunalne infrastrukture, je skladno z Zakonom o prostorskem načrtovanju (ZPNačrt) predvidena tudi izgradnja elektroenergetskega omrežja.

V primeru, ko je znana faznost gradnje in lokacije objektov ter mest priključevanja, se izvede podzemno kabelsko omrežje skladno s točkami od 2.7.1 do 2.7.3.

V primeru, kjer faznost gradnje in lokacije objektov niso znane, se sočasno z ureditvijo prometne in komunalne infrastrukture izvede EKK samo vzdolž glavnih poti. EKK se izvede za glavne napajalne vode iz TP do razdelilnih kabelskih omar (RKO). Lokacijo kabelskih jaškov izberemo tako, da se ob njih lahko kasneje postavi RKO. Vsaka površina, ki jo obkrožajo poti mora imeti možnost izvedbe vsaj 1 RKO brez gradbenega poseganja na zaključeno prometno površino.



Slika 12: Primer izvedbe EKK pri komunalnem urejanju con za gradnjo

Kadar lokacije RKO niso znane, oziroma jih ni možno predvideti, se izvede EKK brez KJ, ki se naknadno vgradijo tako, da se na mestu vgradnje prekinejo položene cevi EKK.

Reference

[1] - EIMV, Smernice in navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV, št. 2090, september 2011

[2] - Pravilnik o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur.l. RS 101/2010)