

5.5 TEHNIČNO POROČILO

k projektu za **Rekonstrukcija vodovoda v naselju Babinci**

Projekt št. PR-13/2017, št. načrta NG-13/17, oktober 2017

1. OBRAZLOŽITEV IN UTEMELJITEV PREDLAGANE NOVOGRADNJE

Občina Ljutomer kot naročnik izdelave PGD, PZI projektne dokumentacije "Rekonstrukcija vodovoda v naselju Babinci", želi zamenjati dotrajano in neustrezno obstoječe AC – salonitno vodovodno omrežje ter obnoviti občinske javne ceste. Z izgradnjo novega vodovodnega cevovoda se bo zagotovila oskrba s pitno vodo za cca. 90 stanovanjskih hiš in 10 kmetij in požarno vodo v naselju Babinci.

Naselje Babinci ima že izgrajeno obstoječe vodovodno omrežje, ki pa zaradi premajhnih premerov cevi ne zagotavlja zadostne oskrbe s pitno in požarno vodo.

Projektna dokumentacija predvideva navezavo novega vodovoda na obstoječi vodovodni polietilenski cevovod PE DN 110 v naselju Noršinci na parceli št. 902 v k.o. Noršinci.

2. POTEK TRASE

Naselje Babinci je ravninsko naselje na koti med 176 in 179 m.n.v. Vodovodni cevovod bo zagotavljal pitno in požarno za stanovanjske objekte, kmetijsko dejavnost in za potrebe obrti v naselju Babinci. Tlak v omrežju porabnikov bo znašal min. 2,5 bar do max. 6,0bar. Naselje Babinci ima po zadnjem popisu 320 prebivalcev. Predvidimo 0.5% letno rast prebivalstva, za projektno dobo 50 let in dobimo predvideno porabo za 500 prebivalcev. Max. količina vode za potrebe potrošnikov je bila izbrana na osnovi potrebi po požarni vodi in znaša 36 m³/h (10l/s) ter znatno presega potrebe prebivalstva naselja Babinci.

Novi vodovodni cevovod od priključnega mesta na vodovodni cevovod PE DN 110 na parceli št. 901 v k.o. Noršinci poteka v bankini ob obstoječi asfaltirani javni cesti do parcele št. 876/1 v k.o. Noršinci, kjer zavije proti severu. Nato trasa poteka po privatnih parcelah št. 876/1 in 876/2 v k.o. Noršinci do potoka Murica na parcelni št. 612 v k.o. Babinci. Prečkanje potoka Murica se bodo izvedlo z vodenim podvrtnjem preko celotnega prečnega profila potoka Murica v dolžini 25m. Vodovodna cev PE 100 RC DN 125 SDR 17, PN10 se bo vgradila v zaščitno cev PE 100 DN 200 PN 10. Teme zaščitne cevi bo min. 1.2m pod dnom potoka Murica. Na tej globini bo cev potekala na celotni dolžini prečnega profila.

Po prečkanju potoka Murica trasa poteka preko parcele 1043 v k.o. Babinci do občinske javne poti JP 725051 na parceli št. 945/1 v k.o. Babinci. Trasa novega vodovoda nato poteka v bankinah ob občinskih javnih cestah. Vodovodni cevovod poteka na nasprotni strani ceste glede na traso fekalne kanalizacije.

Novi vodovodni cevovod bo izgrajen v dolžini 2824m v izvedbi PE 100 RC DN 125, DN 110 in DN 63 SDR 17, PN10 cevmi z enoslojno steno v celoti izdelano iz PE 100 RC materiala. Cevi morajo biti skladne tipu 1, klasifikacije PAS 1075, primerne za zasip z izkopanim materialom brez peščene posteljice, standardnim dimenzijskim razmerjem SDR 17 za tlake do 10 bar. Spajanje polietilenskih cevi se bo izvajalo z elektro – uporovnimi varilnimi spojkami in LTŽ fazonskimi kosi tlake PN 16.

Seznam vodovodnih odsekov v naselju Babinci;

Veja "B1"; PE 100 RC DN 125 SDR 17, PN10, L=511m

Veja "B2"; PE 100 RC DN 125 SDR 17, PN10, L=521m

Veja "B2.1"; PE 100 RC DN 63 SDR 17, PN10, L=54m

Veja "B2.2"; PE 100 RC DN 110 SDR 17, PN10, L=108m

Veja "B2.3"; PE 100 RC DN 110 SDR 17, PN10, L=176m

Veja "B2.3.1"; PE 100 RC DN 110 SDR 17, PN10, L=144m

Veja "B2.4"; PE 100 RC DN 110 SDR 17, PN10, L=490m

Veja "B3"; PE 100 RC DN 125 SDR 17, PN10, L=678m

Veja "B3.1"; PE 100 RC DN 110 SDR 17, PN10, L=142m

Trasa novega vodovoda v dolžini 2824m bo potekala preko parcel št. 901, 876/1 in 876/2 v k.o. Noršinci (243) ter 612, 932, 936, 938, 939, 944, 966, 1043, 945/1 in 955/2 vse v k.o. Babinci (242).

3. HIDRANTNO OMREŽJE

Na navedenem območju je predvidenih 23. novih nadzemnih hidrantov DN 80. Na najnižji točki so predvideni podzemni hidranti DN 50 – blatniki, ki služijo za izpiranje vodovoda in sifonskega križanja potoka Kozarice.

4. IZVEDBA

Izvedba omrežja do 10 bar je predvidena s cevmi PE 100 RC DN 125, DN 110 in DN 63 SDR 17, PN10. Vse spremembe smeri horizontalne in vertikalne kakor tudi vozlišča se izvedejo z LTŽ fazonskimi kosi, ki morajo biti sidrana s sidrnimi bloki. Predvideno vodovodno omrežje se izvede s PE 100 RC DN 125, DN 110 in DN 63 SDR 17, PN10 cevi z enoslojno steno v celoti izdelane iz PE 100 RC materiala . Cevi morajo biti skladne tipu 1, klasifikacije PAS 1075, primerne za zasip z izkopanim materialom brez peščene posteljice, standardnim dimenzijskim razmerjem SDR 17 za tlake do 10 bar. Spajanje polietilenskih cevi je predvideno z elektro-uporovnimi varilnimi spojkami in oblikovnimi kosi iz LŽ oziroma PE 100 za tlake PN16.

Cevi se polagajo v izkopani jarek globine 1,3 do 1,6 m globoko in 0,75m široko. Položene morajo biti dovolj ohlapno, da bo mogoče krčenje oz. širjenje cevi v sled temperaturnim spremembam. Razne ovire na trasi se lahko obidejo s krivljenjem cevi, s krivljenjem cevi se lahko izvedejo tudi spremembe smeri, pri tem pa je potrebno upoštevati minimalni polmer krivljenja po navodilih proizvajalca.

Cevovod bo opremljen s potrebnimi zapornimi organi za sekcijsko zapiranje, 23. nadzemnimi hidranti in navrtalnimi oklepi z zasunom za hišne priključke.

Na najvišji točki vodovoda so predvideni avtomatski odzračniki Hawle DN 50.

5. KRIŽANJE IN VZPOREDNI POTEK Z DRUGIMI KOMUNALNIMI VODI

Za izvedbo polaganja vodovoda v zaščitnih pasovih drugih komunalnih vodov je potrebno izvesti zakoličbo obstoječih komunalnih vodov. Vsa zemeljska dela v zaščitnih pasovih je potrebno izvajati ročno in ob nadzoru upravljavca posameznega komunalnega voda. Zasip se lahko izvrši šele po odobritvi nadzora upravljavca komunalnega voda in izvedenem geodetskem posnetku križanja oziroma približevanja. Po potrebi se izvede detajl izvedbe, če

ta ni skladen s projektno dokumentacijo.

5.1 Cesta

Vodovodni cevovod poteka v bankini ob občinskih javnih cestah. Na mestih, kjer cevovod pečka asfaltirane javne ceste se izvede prekop in položitev zaščitne cevi ductil DN 200.

5.2. Križanja vodotokov

Odsek vodovoda "B1" bo na parcelni št. 612 v k.o. Babinci prečkal potoka Murica. Prečkanje se bodo izvedlo z vodenim podvrtanjem preko celotnega prečnega profila potoka Murica v dolžini 22m. Vodovodna cev PE 100 RC DN 125 SDR 11, PN16 se bo vgradila v zaščitno cev PE 100 DN 200 PN 10. Teme zaščitne cevi bo min. 1.3m pod dnom potoka Murica. Na tej globini bo cev potekala na celotni dolžini prečnega profila.

5.3. Obstoječa kanalizacija in vodovodno omrežje

Vodovodni cevovod se bo priključi na obstoječi cevovod dimenzij PE DN 110 na parceli št. 902 v k.o. Babinci. Trasa vodovoda bo potekala po nasprotni strani ceste glede na traso fekalne kanalizacije.

5.4. Elektroenergetski vodi

V situaciji je vrisano obstoječe elektro-podzemno in nadzemno omrežje. Podatki so bili pridobljeni od Elektra Maribor OE Gornja Radgona.

Na območju obdelave potekajo zračni NN 0.4 kV kabli, zemeljski NN 0.4 kV kabli, daljnovodno 20 kW DV omrežje. Digitalni potek obstoječih elektro vodov je pridobljen od Elektra Maribor. Križanja kanalizacije in elektroenergetskih vodov so razvidna v gradbeni situaciji 1 do 7 (št. risbe 0.8.4.5 do 0.8.4.11).

Mikrolokacijo križanj elektroenergetskih vodov je potrebno pred izvedbo del preveriti in zakoličiti po podatkih upravljalca ter upoštevati projektne pogoje. št. 1112427 (4001-1482/2017-2) z dne 14.12.2017.

Projektne pogoje št. 1112427 (4001-1482/2017-2), mnenja, smernice za projektiranje:

1. Zahteve glede predstavitev obstoječih elektroenergetskih objektov. Po dogovoru z investitorjem Občino Ljutomer (priloga; zapisnik operativnega sestanka z dne 23.11.2017, v zvezi z rekonstrukcijo komunalne infrastrukture v naselju Babinci) in upravljalcem vodovoda JP Prlekija d.o.o. se bodo v izkop jarka za novi vodovod položile zaščitne cevi za obnovitev elektroenergetskega omrežja v naselju Babinci. Trasa novih elektroenergetskih podzemnih kablov in naprav je vrisana v gradbeni situaciji 1 do 7 (št. risbe 0.8.4.5 do 0.8.4.11). Pri izvedbi del je upoštevati veljavno zakonodajo in pravilnike;

- Tipizacija EE kablovodov za napetost 1kV, 10kV in 20kV,
- Pravilnik o tehničnih normativih za gradnjo nadzemnih EE vodov,
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev nadzemnih visokonapetostnih vodov izmenične napetosti 1kV do 400 kV (Ur. I. RS št. 52/2014),
- Pravilnik o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovanega pasu elektroenergetskih omrežij (Ur. I. RS št. 101/10),
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. I. RS št. 56/99, 64/01),
- Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. I. RS št. 29/92),
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur. I. RS št. 101/04),
- Smernice in navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35kV – študija št. 2090 EIMV, Ljubljana, september 2011.

2. V PGD projektni dokumentaciji, gradbene situacije in komunalni vodi 1 do 7 (št. risbe 0.8.4.5 do 0.8.4.11) so vrisani obstoječi elektroenergetski kabli in naprave. Podatki so bili pridobljeni od ELEKTRA MARIBOR d.d. OE Gornja Radgona.
3. Najmanj 7 dni pričetkom gradbenih del se mora izvajalec seznaniti z natančno lokacijo obstoječih elektroenergetskih vodov pri OE Gornja Radgona in naročiti zakoličbo kablov. V kolikor bo izvajalec pri izkopih naletel na elektroenergetski kabel, ki ni vrisan v situaciji, mora prenehati z deli in obvestiti lastnika elektroenergetskih naprav.
4. Na mestu križanj in približevanj rekonstrukcije ceste z elektroenergetskimi vodi in napravami bo potrebno gradbena dela prilagoditi pogojem, ki jih predpisujeta pravilnik in tipizacija:
 - Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. I. RS št. 56/99, 64/01),
 - Pravilnik o varstvu pred nevarnostjo električnega toka (Ur. I. RS št. 29/92),
 - Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (UR. I. RS št. 101/04).
5. Upoštevanje zgoraj navedenega pravilnika in tipizacije med drugim pomeni:
 - zaradi posnetja materiala pod nadzemnimi vodi ne sme biti zmanjšana statika oporišč,
 - pri križanjih kablov z razširjenim voziščem in novima bankinama je potrebno ustrezno podaljšati mehansko zaščito kablov,
 - med gradnjo predvidenih objektov mora investitor oz. izvajalec gradbenih del preprečiti dostop kamionov in gradbenih strojev na mehansko nezaščitene dele kablov ter preprečiti trajno odlaganje materiala ali posnetje materiala nad njimi, po končanih gradbenih delih mora ostati globina vkopa ista kot je sedaj,
 - kable bo potrebno na odsekih, kjer bodo po končanih delih ostali pod povoznimi ali asfaltiranimi (betoniranimi) površinami, mehansko zaščititi, za kar bo potrebno pridobiti ustrezno upravno in projektno dokumentacijo,
 - minimalni vodoravni razmak pri paralelnem polaganju kanalizacijske cevi poleg elektroenergetskega kabla oziroma ozemljila, mora biti najmanj 1.5 m,
 - navpični svetli razmak pri križanju med kablom in kanalizacijsko cevjo, mora biti najmanj 0.5 m,
 - v primeru, da minimalnih razmakov pri križanju kanalizacijske cevi s kablom ne bo mogoče doseči, bo potrebno kable mehansko zaščititi s cevjo, ki mora segati vsaj 3.0 m na vsako stran križanja,
 - postavitev čistilnih in prezračevalnih jaškov nad kablovode in ozemljila ter poleg njih, na manjšo oddaljenost kot je predpisana ni dovoljena,
 - pri izkopu jarka za polaganje kanalizacijske cevi, globljega od paralelno položenega energetskega kabla, je potrebno na predpisan način zavarovati posedanje zemlje pod energetskega kablovodom,
 - oddaljenost od roba izkopenega jarka (za polaganje kanalizacijske cevi) do oporišč mora biti izven naselja večja od 5 m v naseljenem kraju večja od 1.5 m, če ni ogrožena statika oporišča, za statike takega oporišča mora investitor pridobiti ustrezen elaborat,
 - pri nasutju depresij pod nadzemnimi vodami, je potrebno upoštevati najmanjšo varnostno višino najnižjega vodnika nad tlemi, ki mora biti za nizko napetost večja kot 6m in za visoko napetost večja kot 7m,
 - pri lesenih oporiščih, ki so vpeta v drogovnike ali betonske klešče, mora ostati vznožje lesenega droga po ureditvi okolja oddaljeno najmanj 20cm od tal,

V primeru da gornjih zahtev ne bo možno izvesti, bo potrebno vode prestaviti na novo lokacijo, za kar bo potrebno:

- pridobiti ustrezno projektno in upravno dokumentacijo za prestavitev elektroenergetskih vodov in objektov,
 - pridobiti služnostne pogodbe za zemljišča, čez katera bo potekala trasa novih elektroenergetskih vodov
6. Pri vseh gradbenih delih v bližini elektroenergetskih vodov mora biti zagotovljen nadzor s strani OE Gornja Radgona
7. Vsi stroški popravil poškodb, ki bi nastali na elektroenergetskih vodih in napravah, kot posledica predmetnega posega bremenijo investitorja predmetnih del, kar je v skladu s 10. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovanega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).
Investitor je dolžan 8 (osem) pred začetkom del pisno sporočiti Elektru Maribor d.d. lokacijo in datum začetka gradnje, kar je v skladu s 13. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanja dejavnosti v območju varovanega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).

5.5. Telekomunikacijsko omrežje

V fazi izdelave idejnega projekta so bili pridobljeni projektni pogoji št. 58283-MB/2003-IV, Telekom Slovenije d.d., poslovna enota Maribor.

Potek TK_omrežja podzemni kabli in TK_kanalizacije je razviden v situaciji 1 do 7 (št. risbe 0.8.4.5 do 0.8.4.11). Digitalni posnetek je pridobljen od Telekoma Slovenija, PE Murska Sobota.

Iz gradbene situacije z vrisanimi komunalnimi vodi je razvidno, da bo novi vodovodnih cevovod nekajkrat križal podzemne TK kable in TK kanalizacijo.

Mikrolokacijo križanj vodovoda in telekomunikacijskega omrežja je potrebno pred izvedbo del preveriti in zakoličiti po podatkih upravljalca ter upoštevati pogoje in soglasje upravljalca.

Predvidena trasa vodovodnega in kanalizijskega omrežja v naselju Babinci sovpada s predvideno gradnjo komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije d.d.. Po dogovoru z investitorjem Občino Ljutomer (priloga; zapisnik operativnega sestanka z dne 23.11.2017, v zvezi z rekonstrukcijo komunalne infrastrukture v naselju Babinci) in upravljalcem vodovoda ter kanalizacije, podjetjem JP Prlekija d.o.o., se za potrebe izgradnje komunikacijskega omrežja vzporedno s traso fekalne kanalizacije izvede TK kabelska kanalizacija iz PEHD cevi 2xfi 50mm s pripadajočimi jaški in hišnimi priključki iz PE cevi fi 32mm. Mikrolokacija jaškov in način polaganja cevi in sami stroški izgradnje se bodo uskladili z izbranim izvajalcem gradbenih del fekalne kanalizacije, vodovoda in cest v naselju Babinci. Dela se bodo izvajala v skladu s Tehničnim pravilnikom o javnem vodovodu Sistema C (Uradni list RS, št. 22/17) in nadzorom s strani JP Prlekija d.o.o..

V gradbeni situaciji in komunalni vodi 1 do 7 (št. risbe 0.8.4.5 do 0.8.4.11) je vrisana nova trasa (layer; TK_MS_NOVA_TRASA_OPTIKA_ZAS_Cevi) TK kabelska kanalizacija iz PE cevi 2xfi 50mm za potrebe izgradnje novega komunikacijskega omrežja Telekoma Slovenije d.d..

5.6. CATV

Pred pričetkom del mora izvajalec del naročiti detektorsko zakoličbo obstoječega KRS pri upravljalcu (Teleing d.o.o., Razkrižje 23, 9240 Ljutomer).

Za morebiti potrebne prestavitve oz. zaščito bo upravljalac KRS izdelal ustrezne tehnične rešitve. V situaciji in komunalni vodi 1 do 7 je vrisano obstoječe optično omrežje FTTH BABINCI v upravljanju podjetja Teleing d.o.o.. V fazi izdelave idejnega projekta so bili pridobljeni projektni pogoji št. PPr40-17 in soglasje k izgradnji javnega vodovoda in rekonstrukcij javnih občinskih cest v naselju Babinci.

5.7. Kulturna dediščina

Na obravnavanem območju se nahajajo enote nepremične kulturne dediščine; Noršinci pri Ljutomeru – Domačija Vogrinec (EŠD 1229), odmik trase vodovoda in ceste znaša 4,3m, Babinci – Kranjčeva hiša (EŠD 24969), odmik trase vodovoda in ceste znaša 3,2m, Babinci – Domačija Kolbl (EŠD 24969), Babinci – Vaška kapela (EŠD23024), odmik trase vodovoda in ceste znaša 2,4m in Strelnski dvorec Kaštel (EŠD 1190) .

Trasa vodovoda in cest se navedenim enotam nepremične kulturne dediščine lokalnega pomena v vseh fazah izvedbe izogne za najmanj 2m. Rekonstrukcija obstoječih javnih občinskih cest se bo izvedla v obstoječih gabaritih. Izgradnja hodnikov za pešce in javne razsvetljave ni predvidena.

Najmanj 15 dni pred pričetkom zakoličbe in gradbenih del v neposredni bližini Babinci – Strelnski dvorec Kaštel (EŠD 1190) je potrebno s pisnim obvestilom zagotoviti pristojnost arheologa ZVKDS v času zemeljskih del zaradi vpogleda v arheološke plasti.

6. MONTAŽNA DELA

MONTAŽA CEVI

Polietilenske cevi

Predvideno vodovodno omrežje se izvede s PE 100 RC DN 125, DN 110 in DN 63 SDR 17, PN10 cevmi z enoslojno steno v celoti izdelane iz PE 100 RC materiala . Cevi morajo biti skladne tipu 1, klasifikacije PAS 1075, primerne za zasip z izkopanim materialom brez peščene posteljice, standardnim dimenzijskim razmerjem SDR 17 za tlake do 10 bar.

Montaža – spajanje polietilenskih cevi se lahko izvaja na terenu ob izkopanem jarku ali v jarku samem. Če se spoji izvajajo v jarku je potrebno izkop na mestu spajanja razširiti v dolžini cca 1m.

Spajanje PE cevi je predvideno izvesti z obojko in elektroporovnim varjenjem. Spajanje PE cevi s prirobnično armaturo se izvede tako, da se na konec PE cevi z elektroporovno objemko privari PE končnik z letečo prirobnico. Spajanje oblikovnih LŽ komadov in armatur je prirobnično. Varjenje z elektro-uporovnimi spojkami se lahko izvrši pri temperaturah **VIŠJIH od +4°C**. Pred varjenjem je potrebno konce cevi pripraviti, in izvajati dela v zaporedju in postopkih kot sledijo:

- z rezalnim orodjem se konci cevi pravokotno na os odrežejo
- zariše se dolžina vstavljanja v spojko
- z dimenzijsko ustreznim krožnim strgalom ali strgalnim nožem se v aksialni smeri odstrani površinski sloj debeline do 0,2 mm.
- konec cevi se na notranji in zunanji stran posname in odstrani ostrganina,
- s čistilno tekočino navlaženo papirno brisačo, ki ne pušča vlaken obriše ostrgani konec
- pred natikanjem spojke se mora pripravljene konec osušiti na njem pa ne sme biti nobenih vlaken
- spojka se natakne do zarisane dolžine
- z druge strani pa vstavi na enak način pripravljen drugi konec cevi, oblikovni kos ali končnik.
- obe cevi se s stiskalno napravo stiskata v spojko z rahlim stiskom toliko da je rob spojke na zarisani črti.
- električni vtični priključki na spojkah morajo biti obrnjeni navzgor, vanje se priključita kabela priključka varilnega aparata.
- na prikazovalniku varilnega avtomata se pokaže ali je aparat pravilno priključen.
- z optičnim čitalcem se iz črtne kode spojke vnesejo v aparat varilni parametri in na prikazovalniku se izpišejo podatki o varilnem elementu, dimenziji in zunanji temperaturi.
- včitane podatke aparat preveri in po potrditvi se s pritiskom na tipko sproži postopek

varjenja na prikazovalniku pa prikaže časa varjenja in pritiska varjenja (prikazani čas je skupen čas varjenja in ohlajanja)
- po ohladitvi se stikalna naprava sprosti in odstrani.
Pri izvajanju del je potrebno upoštevati tudi specifična tehnološka navodila proizvajalcev za varjenje PE cevi in PE oblikovnih kosov, talilni indeksi materialov, ki se spajajo morajo biti kompatibilni ali enaki.

OSTALA OPREMA CEVOVODOV

Vsa armatura na omrežju je namenjena za podzemno vgradnjo s teleskopskimi vgradbenimi garniturami. Spajanje s polietilenskimi cevovodi je izvedeno s prosto prirobnico in PE končnikom privarjenim na polietilensko cev z elektrouporovno varilno spojko. Vsi vijačni spoji v terenu morajo biti izvedeni z nerjavečimi vijaki in maticami ustreznih dimenzij. Antikorozijska zaščita LŽ armatur v terenu je sestavljena iz osnovne tovarniške z epoksi premazi in končne izdelane s termo plastično izolacijo tipa termofit ali podobno. Termofit izolacijska obloga je za nepravilne oblike sestavljena iz posameznih delov, ki se za izolacijo armatur nadene kot srajčka na priključne cevi. Po zaključeni montaži in po tlačnem preizkusu in čiščenju armature se prerežejo pasovi za vrat armature navleče na armaturo iz obeh strani tako, da se konci prekrivajo doda srajčka čez vgradbeno garnituro s prerezanimi pasovi, ki objamejo telo armature izolacijske obloge termofit ne nanašamo na plastične dele vgradbene garniture. Srajčke se med seboj spnejo, s plamenskim gorilnikom pa med seboj tesno spojijo in nakrčijo na armaturo do tesnega oprijema z osnovnim materialom, ki se ščiti. Kvaliteta izvedbe se kontrolira s holiday detektorjem prebojnosti na 20000 V.

7. TLAČNI PREIZKUS

Po metodi razglasitve SIST EN 805 se tlačni preizkusi vodovodnih sistemom preizkušajo v skladu s točko 11.3 tega evropskega normativa

Polietilenski cevovodi

Priprava sekcije za preizkus:

Cevovod mora biti na vseh horizontalnih in vertikalnih lomih sidran, vsi spoji morajo biti odkriti v ostalih delih naj bo cevovod zakrit in obtežen z zasipnim materialom. Sekcija mora biti opremljena na prelomih nivelete (posameznih vrhovih) z zračniki po projektu, na najvišjem mestu sekcije pa z demontažno pipo za izpuščanje zraka, če je na tem mestu predviden zračnik se ta vgradi naknadno. Konec in začetek sekcije mora biti začasno sidran za potrebe izvajanja tlačnega preizkusa. Na začetku sekcije je potrebno pripraviti demontažni priključek za polnjenje z vodo in priključek za montažo manometra, in po potrebi tudi zračnika.

Polnjenje cevovoda z vodo:

Sekcija se polni s pitno vodo, ki se na mesto polnjenja lahko pripelje z avtociстерno za pitno vodo, ali iz omrežja pitne vode.

Glavni preizkus se izvaja v skladu z A-27 in 11.3.3.4 Main pressure test SIST EN 805 Preizkus je alternativna metoda za cevi z viskozno elastičnim vedenjem (kot so polietilen, polipropilen in podobno) in se izvaja po naslednjem postopku.

Celoten preizkus vključuje pripravljalno fazo s razbremenilno fazo, združen test tlačnega padca in glavni preizkus.

Uspešno zaključena pripravljalna faza je pogoj za izvedbo glavnega preizkusa.

Namen pripravljalne faze je, da se izpolnijo pogoji za zasledovanje spremembe volumna odvisno od tlaka, časa in temperature in se sestoji iz naslednjega, da ne pride do zavajajočih rezultatov glavnega preizkusa:

Po polnjenju in odzračenju cevovoda pri atmosferskem tlaku in umiritvi, ki naj traja 60 min ne sme prihajati do kakršnih koli tlačnih obremenitev in vstopa zraka v preizkusno sekcijo.

Po tej fazi umiritve se naj tlak dviguje neprekinjeno in hitro (v cca 10 min) na nivo tlačnega

preizkusa. Tlak je potrebno vzdrževati v naslednji 30 min z dodajanje vode kontinuirano ali v kratkih intervalih, med tem časom je cevovod pregledovati in ugotoviti eventualna puščanja še posebno dobro naj bodo pregledani vsi spoji.

Po tem času se dopusti 1urno prilagajanje elastičnega raztezanja cevovoda brez dodajanja vode.

Ob koncu te periode se registrira tlak preskušane odseka.

V primeru uspešne izvedene predhodne - pripravljalne faze se s preskusom lahko nadaljuje. Pripravljalna faza se smatra za uspešno izvedeno, če tlak ne pade za več kot 30%, v nasprotnem je potrebno preizkus prekiniti, cevovod razbremeniti. V tem primeru je potrebno proučiti pogoje ob katerih je preizkus izvajati vpliv temperature, oziroma puščanje cevovoda. Postopek po odpravljanju napake ponoviti od umiritvene faze naprej.

Skupni preskus tlačnega padca

Rezultati glavnega preizkusa bodo korektni le, če je preostali volumen zraka v cevovodu ustrezno majhen. Pri tem je potrebno upoštevati naslednje korake:

- tlak, ki je v cevovodu po pripravljalni fazi, hitro znižati s puščanjem vode iz preskušane sekcije toliko časa, da se ustvari Δp na nivoju 10% do 15% preizkusnega tlaka,
- pri tem je potrebno natančno izmeriti količino izpuščene vode dV
- izračunati dovoljeno izgubo vode po enačbi

$$\Delta V_{\max} = 1,2 * V * \Delta p * \left(\frac{1}{E_w} * \frac{D}{e * E_R} \right)$$

kjer je

ΔV_{\max} dovoljena količina izgubljene vode v litrih

V volumen preizkušane cevovoda v litrih

Δp izmerjeni padec tlaka v kPa (kilopascal)

E_w prostorninski modul stisljivosti vode v kPa

D notranji premer cevi v m

e debelina stene cevi v m

E_R modul elastičnosti stene cevi v obodni smeri v kPa

1,2 faktor dopustne vsebnosti zraka med glavnim preizkusom

in primerjaj obe količini. Za predstavitev rezultatov je pomembno, da so uporabljene točne vrednosti modula elastičnosti z upoštevanjem vpliva temperature in trajanje preskusa. Še posebej za manjše dimenzije in krajše odseke je pomembno da so Δp in dV natančno izmerjeni.

Če, je dV večji kot je dopustni dV_{\max} se preizkus prekine in ponovi odzračanje po razbremenitvi cevovoda.

Glavni preizkus

Konsistenca elastičnega lezenja odvisna od napetosti povzročene s preskusnim tlakom se prekine s skupnim preizkusom tlačnega padca. Hitro znižanje tlaka vodi do skrčenja cevovoda. Opazovanje in beleženje rasti tlaka v obdobju 30 min (glavni preizkus) povzroča ga krčenje cevovoda, je pomembno za vrednotenje tlačnega preizkusa.

Glavni preskus je smatrati za uspešen, če tlačna krivulja v odvisnosti od časa kaže v obdobju 30 min rastočo tendenco, čas 30 min je smatrati za normalno dovolj dolgo obdobje za predstavitev realno kvalitetnih rezultatov.

Če v tem obdobju krivulja tlaka odvisna od časa kaže tendenco padanja to pomeni, da je cevovod netesen.

V slučaju dvoma v rezultate podaljšamo glavni preskus na 90 min, v tem slučaju izgubo tlaka omejujemo s 25 kPa od maksimalne vrednosti v obdobju faze krčenja (kontrakcije).

Če je padec tlaka večji kot 25 kPa je preizkus neuspešen.

V slučaju neuspešnega preskusa je najprej ugotoviti vzrok z detajlnim pregledom vseh spojev in naprav na preskušanjem odseku, odpraviti napako in preizkus ponoviti v vseh fazah.

Za preizkušanje se mora uporabiti registrirni manometer ustrezne tlačne stopnje kjer je skala razdeljena tako, da je mogoče odčitati spremembo 0,1 bar, Med celotnim preizkusom se mora registrirati temperatura vgrajenega cevovoda ali temperatura vode v preskušanjem odseku. Preizkusu mora prisostvovati predstavnik investitorja oziroma nadzora.

8. IZPIRANJE IN DEZINFEKCIJA

Po končanih tlačnih preizkusih se cevovod opremi še z opremo, ki ni sodelovala v tlačnem preizkusu in poveže v funkcionalno celoto. Tako pripravljen cevovod se najprej izpere potem pa dezinficira.

Izpiranje novozgrajenega omrežja s pitno vodo, se vrši po sekcijah od priključkov na primarno omrežje proti izpustom. Če navezava na primarno omrežje ne omogoči izpiralne hitrosti 1,5 m/s in za sekcije, ki se nahajajo nad višinsko koto postavitve VH se izpirajo s priključitvijo avtocisterne na najvišjem mestu sekcije in nizanem izpustov proti najnižjemu mestu. Najmanjša količina vode za izpiranje znaša najmanj 3 do 5 krat-no vsebino cevovoda, ki se izpira.

Za na novo zgrajene vodovodne cevovode in naprave predvidenega omrežja se lahko uporabi statični proces dezinfekcije s pitno vodo in dodajanjem sredstva za dezinfekcijo. Dezinfekcija se izvede z max 50 mg Cl na 1l vode po EN805, oziroma v skladu z zahtevami pristojnega zdravstvenega inšpektorja. Cl se naj dodaja v obliki Na hipoklorida z dodajanjem preko dozirne črpalke. Z vodo, ki ji je dodano dezinfekcijsko sredstvo se iz cevovodov od mesta uvajanja vode z dezinfekcijskim sredstvom proti izpustom izriva voda za izpiranje, pri tem je potrebno po zaporedju vgradnje od najvišjega mesta odpirati najprej izpuste, zračnike ali montažne izpuste. Odprti so toliko časa, da se zazna značilni vonj po Cl in takoj nato zaprejo. Reakcijski čas delovanja Cl znaša min 3 ure, običajno 24 ur.

Voda, ki vsebuje več kot 0,2 mg prostega oziroma več kot 0,5 mg skupnega klora se ne sme spuščati v naravno okolje.

Vodo z dezinfekcijskim sredstvom (v tem primeru s Cl) je potrebno pred izpustom v naravno okolje nevtralizirati, (nevtralizacija se lahko izvrši z Na tiosulfatom ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), S dioksidom (SO_2), aktivnim ogljem...) po izpraznjenju se sistem ponovno izpere. Po izpiranju se vzame vzorec za izvedbo analize vode in v skladu z veljavnimi sanitarnimi predpisi pridobiti izjavo pooblaščenih zdravstvenih ustanov o neoporečnosti vode.

9. OZNAČITEV CEVOVODA

Oznake trase cevovoda mora postaviti izvajalec del po veljavnih splošnih ali internih standardih upravljavca vodovoda. Označena naj bodo vsa vozlišča in značilni lomi trase. Oznaka naj geometrijsko opredeli natančno mesto obravnavanega elementa cevovoda od oznake, črkovno oznako elementa in imensko dimenzijo elementa. Ob prehodih pod cesto, potmi in pod potokih se oznake postavijo ob robu cestnega telesa.

Pred zakritjem cevovoda je potrebno na celotni trasi cevovodov izvesti geodetski posnetek vezan na poligonsko mrežo in ga uvesti v kataster komunalnih naprav.

10. GRADBENA DELA, IZKOPI IN ZASIPI

Traso cevovoda zakoliči pristojni zavod ustrezno lokacijskemu načrtu in predmetnemu projektu. Količenje mora biti zavarovano, da bo mogoča kontrola nivelete.

IZKOPI

Izkopi strojni - ročni so predvideni v III. IV. in delno V. ktg. zemljišča. Povprečna globina izkopa znaša 1,3 do 1,4 m z upoštevanjem potrebnega razpiranja v skladu s predpisi o varstvu pri delu. Izkopi so kombinacija ozkih in širokih odvisno od terena. Točne vrednosti izhajajo iz računalniškega programa, ki računa izkope po posameznih odsekih. Delitev na strojni in ročni izkop je prikazana količinsko v popisih.

Cevovodi se polagajo v izkopen jarek na nivelirano podlago, za cevi iz PE100RC ni potrebno izdelati posteljice iz peščene ali podlage iz mivke.

ZASIPI

Zasip se izvede do višine 20 cm nad temenom cevi z enakim z izkopanim materialom granulacije 0 do max 70 mm zbitost pa mora po standardnem Proctorjevem postopku znašati 90% ob bokih cevi. Nad materialom granulacije od 0 do 70 mm se zasip izvede z izkopanim materialom s slojnim zbijanjem do naravne zbitosti okoliškega terena. Do višine 30 cm nad temenom se zasip izvede ročno s potrebnim nabijanjem. Nad ročnim zasipom je predviden strojni zasip s komprimiranjem v plasteh po 30 cm. Nad teme polietilenske cevi cca 70 cm pod okoliškim terenom je potrebno položiti PVC opozorilni trak z napisom "POZOR VODA" s kovinskim jedrom.

V primeru vgradnje cevi pod cestišče mora biti zbitost povečana na 95%.

V ostalem je vse izkope v cestnem telesu izvajati v dogovoru in soglasju z upravljavcem cest in poti, nadzornim organom ter upravnim organom.

11. SPLOŠNO

Vsa spojna mesta ostanejo odkrita do uspešno opravljenega tlačnega preizkusa.

Cestne kape armatur je potrebno opremiti z a.b. podstavki, vso podzemno armaturo pa označiti z ustreznimi označevalnimi tablami. Vsa vozlišča brez sidrnih spojev je potrebno pred tlačno preizkušnjo sidrati z betonskimi sidrnimi podstavki in bloki. Pred izvajanjem montažnih del je obvezen predhodni pregled izkopanega jarka zaradi kontrole nivelete.

Po končanih gradbenih delih je teren vzpostaviti v prvotno stanje vključno z obnovo cestišča asfaltnega in makadamskega dostopnih tlakovanih poti ter travnatih površin.

Pri gradbenih delih je potrebno upoštevati predpise Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih Ur. I. RS št. 83/2005, zahteve in navodila proizvajalcev cevi in opreme.

12. ZAKLJUČEK

Montažna dela se načeloma izvajajo v skladu s pričujočim načrtom, ki vsebuje situacije, linijske montažne načrte, detajle in specifikacijo opreme. Pred polaganjem cevi je obvezno pregledati izkopani jarek, posteljico in ugotoviti ali je izdelan v skladu s predpisi o varstvu in zdravju pri delu za izvajanje montažnih del. Posebno pozornost je potrebno nameniti kontroli nivelete posteljice oziroma dna jarka, da se bo cevovod pravilno odzračeval. Ko se jarek prevzame se lahko prične z izvajanjem montažnih del.

Po vgradnji cevi je vodja montaže odgovoren za kvaliteto, zadostno bočno in slojno nabijanje zasipnega materiala ob in nad cevjo.

Vsa dela je izvajati skladno s splošnimi predpisi, standardi in tehničnimi normativi ter internimi normativi upravljavca vodovodnega sistema javnega podjetja JP Prlekija d.o.o.. Morebitne spremembe, ki bi nastale med gradnjo se smejo izvršiti le ob soglasju investitorja, upravljavca vodovoda, posameznega soglasodajalca in odgovornega projektanta. Izgradnja vodovodnega cevovoda posega na zasebna zemljišča, za samo izvedbo del si bo moral investitor zagotoviti soglasja, oz. ustrezne služnostne pogodbe z lastniki zemljišč, s katerimi bodo le ti dovolili poseg na svoja zemljišča.

Izgradnja vodovoda v Babincih posega na parcele; št. 901, 876/1, 876/2 v k.o. Noršinci (243) in št 612, 932, 938, 939, 944, 946, 996, 1043, 936/1, 936/2, 945/1, 955/2 v k.o. Babinci (242).

Ljutomer, oktober 2017
Odgovorni projektant:
Rudi Sever, dipl.inž.grad.