
OPIS PREDVIDNEGA POSEGA

1 UVOD

Predmet obdelave projektne dokumentacije obsega izgradnjo nadaljevanja kraka 2 na višinskem vodovodu.

2 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- projekt Trajnostna oskrba s pitno vodo in varovanje vodnih virov Bele Krajine, Izgradnja vodovodnega sistema v občini Črnomelj, Območje VH Grič – Stražnji Vrh – Rodine, št. proj. 1075-4/10, faza PID, PROJEKT INŽENIRING d.o.o., junij 2014
- projekt Trajnostna oskrba s pitno vodo in varovanje vodnih virov Bele Krajine, Izgradnja vodovodnega sistema v občini Črnomelj, Višinski sistem, št.proj. 1092/1-14, faza IDZ, PROJEKT INŽENIRING d.o.o., september 2014
- projekt Izgradnja vodovodnega sistema v občini Črnoimelj – dodatne gradnje, višinska vodovoda 1 in 2, faza PGD, PROJEKT INŽENIRING d.o.o., marec 2015
- kataster obstoječega vodovodnega omrežja, Komunala Črnomelj
- kataster obstoječega elektro-energetskega omrežja
- kataster obstoječega telekomunikacijskega omrežja

3 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

V sklopu projekta Izgradnja vodovodnega sistema v občini Črnomelj je bil zgrajen del kraka 2, ki se zaključuje s podtalnim hidrantom.

4 OPIS PREDVIDENEGA POSEGA

Obravnavani krak je nadaljevanje obstoječega. Pričetek je v točki 1050, kjer se izvede lom trase v smeri proti jugu z lokoma 45° in 22°. V točki 1050 vgrajeni podtalni hidrant se prestavi v točko 1051, kjer je izveden konkavni lom trase. V točki 1060 se vgradi nadtalni hidrant. V točki 1063 se vgradi odzračevalna armatura. Trasa se zaključuje v točki 1070 z vgradnjo nadtalnega hidranta. Dolžina odseka bo znašala 177 m. Izveden bo iz cevi NL DN 100.

5 TEHNIČNA IZVEDBA CEVOVODA

5.1 Vgradnja vodovodnega cevovoda

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, skladno s predpisi o varstvu pri gradbenem delu. Gradbišče bo zaprto v skladu s celotnim urejanjem območja oz. potekom gradnje.

Karakteristični prečni profil izkopa za cevovod je značilen za primestna območja.

Predvideni naklon brežine izkopa je 70°. Povprečna globina izkopa za cevovod znaša 1,40 m. Izkop mora potekati pod nadzorom strokovne osebe.

V primeru ugotovljene nestabilnosti brežin gradbene jame je potrebno pridobiti strokovno mnenje geomehanika in izkop gradbene jame izvajati z razpiranjem.

Izkopani odvečni material je potrebno odpeljati na deponijo gradbenega materiala.

Z viškom izkopanega materiala ni dovoljeno zasipavati strug in poplavnega prostora vodotokov. Odvečen odkopani material tudi ni dovoljeno odlagati v gozdove. Po strojnem in ročnem izkopu jarka bo potrebno dno enakomerno splanirati v projektiranem padcu z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Dno jarka bo širine 0,7 m pri enojnem cevovodu in 1,0 m pri vzporednem poteku dveh cevovodov. Na tako pripravljeno dno bo izveden nasip za izravnavo podlage v deb. 10 cm iz peščenega materiala gr. 0-16 mm, ki se utrdi do 95 % trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal v katerega se izvede ležišče cevi. Obsip cevi se nato izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh hkrati. Paziti je potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Kot nasipni in obsipni material se uporabi peščen material gr. 0-16 mm. Višina nasipa je 20 cm nad temenom cevi. Utrjuje se do 95% trdnosti po standardnem Proctorjevem postopku.

Nad obsipom se izvede zasip cevovoda. Zasip se v primeru poteka vodovodnega cevovoda v travnih površinah izvaja z izkopanim materialom, v primeru poteka v voziščih pa z novim prodcem oz. drobljencem.

Po vgradnji vodovodnih cevovodov je predvidena ponovna vzpostavitev terena v obstoječe stanje.

Na odseku vgradnje cevovoda v asfaltnem vozišču je predvidena izvedba tamponskega sloja v debelini 30 cm iz drobljenca frakcije 0-32 mm. Nad njim je predvidena izvedba asfalta kvalitete AC 16 base B50/70 A4, v debelini obstoječega asfalta oz. debelini določeni s strani upravljavca ceste.

Po končanih delih je potrebno okolico gradbišča očistiti.

Projektirani cevovodi bodo iz tlačnih cevi iz nodularne litine standard C40, premerov od DN 100 do DN 125.

Vodovodne cevi bodo spojene s TYT spoji.

Odcepi in loki izvedeni s fazonskimi kosi in vodovodne armature bodo obbetonirani oz. podbetonirani. Obbetoniranje oz. podbetoniranje se izvede z zemeljsko vlažnim betonom C8/10.

Nastavki za zasune in odzračevalne garniture morajo biti zavarovani z montažnimi podložnimi ploščami. Cestne kape pa morajo biti nameščene na končno niveleto cestišča.

V objektih se obbetoniranje in podbetoniranje elementov izvaja z betonom C25/30.

Pri vgradnji hidrantov in odzračevalnih garnitur je potrebna izvedba obsipa hidranta z gramoznim materialom granulacije 16-32 mm (cca 2 m³).

Vse cevovode je potrebno označiti z indikatorskim trakom, zasune, odzračevalne garniture in podtalne hidrante pa s tablicami, pritrjenimi na drogove.

Pred pričetkom gradnje vodovodnega cevovoda morajo upravljavci ostalih že izvedenih komunalnih vodov trase le-teh označiti in sodelovati pri izkopih na mestih prečkanj.

Nad izvajanjem del mora biti organiziran strokovni nadzor (nadzor izvajalca, vodja gradbišča, predstavnik investitorja).

Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno upoštevati “Splošna navodila za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov ter spremljajočih objektov” ter navodila proizvajalcev opreme in obstoječo gradbeno zakonodajo.

5.2 Tlačni preizkus cevovoda

Uspešno opravljen tlačni preizkus je predpogoj za uporabo novo montiranega cevovoda. Eden od parametrov preverjanja je vodotesnost spojev.

Test je potrebno opraviti čim prej po polaganju cevovoda.

Upoštevati je potrebno tehnična navodila za izvedbo.

Tlačni preizkus cevovoda se izvaja v celoti ali po delih, skladno s standardom EN 805/poglavje 11.

Skladno z določili standarda velja :

MDP = sistemski obratovalni tlak cevovoda / največji možni obratovalni tlak v sistemu.

Vrednost določi projektant.

STP = sistemski preizkusni tlak za cevovod se določi

- kadar je vodni udar izračunan, znaša preskusni tlak $STP = MDP_c + 1 \text{ bar}$
MDP_c...sistemski obratovalni tlak v primeru vodnega udara
- kadar vodni udar ni izračunan, znaša preskusni tlak
 $STP = MDP_a \times 1,5$
ali $STP = MDP_a + 5 \text{ bar}$.
Vsakokrat velja nižja vrednost

Izvedba tlačnega preizkusa je razdeljena na fazi:

- predpreizkusa
- glavnega preizkusa

Namen predpreizkusa je doseči:

- stabilizacijo odseka, ki se preizkuša
- ustrezno nasičenje notranjih oblog cevovoda, pri uporabi vodovpojnih materialov
- v primeru gibkih cevi omogočiti tlačno odvisno povečanje volumna

Cevovod je potrebno razdeliti na testne odseke, ki morajo biti popolnoma zapolnjeni z vodo in odzračeni. Tlak mora biti zvišan do nivoja obratovalnega systemskega tlaka, pri čemer pa testni tlak ne sme biti presežen. V primeru nepredvidenih sprememb pozicije kateregakoli dela cevovoda ali iztekanja vode, je potrebno cevovod razbremeniti in napako odpraviti.

Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo pod tlakom MPD, ki ga je določil projektant, neprekinjeno 24 ur. Predpreizkus se izvaja tako da se v 30 minutnih intervalih dodaja voda za ponovno vzpostavitev STP in meri padec tlaka, dokler se STP ne stabilizira pri željeni vrednosti.

Glavni preizkus se izvaja po metodi padca tlaka.

In sicer se tlak dvigne do vrednosti STP in je uspešen, če v času 1 ure ne pade za več kot 0,2 bar-a.

Če je izguba predpisane vrednosti presežena ali je ugotovljena napaka, je potrebno testni odsek preiskati, po potrebi odpraviti napako in preizkus ponavljati, dokler ni ugotovljena izguba manjša od vrednosti določene v navodilih proizvajalca.

Posebnosti o poteku preizkusa in rezultate tlačnega preizkusa je potrebno v celoti zabeležiti in dokumentirati.

O opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki da podpišejo nadzorni organ, pooblaščen predstavnik upravljavca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje. Zapisnik o uspešno opravljenem tlačnem preizkusu je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

Tlačni preizkusi primarnih in sekundarnih vodov se izvajajo z vgrajenimi navrtnimi zasuni, vendar ločeno od tlačnega preizkusa vodovodnih priključkov.

Po izvedenem preizkusu primarnega oz. sekundarnega cevovoda se postopoma nanj priključujejo novoizvedeni oz. obnovljeni priključki. Tlačni preizkus se izvede za vsak priključek posebej.

Sistemske preizkusni tlak (STP) za priključne cevi hišnih priključkov do DN 80, ki so krajše od 100 m, je enak obratovalnemu tlaku, v praksi je to pretežno 7 bar, razen v primerih, ko je ta vrednost presežena in je potrebna regulacija tlaka.

Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodni cevi za 2 uri vzpostavi tlak STP. Čas glavnega preizkušanja je ena (1) ura. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak ne pade več kot za 0,2 bar-a.

5.3 *Dezinfekcija cevovoda*

Po končani izgradnji je treba vodovodne cevovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcijo je potrebno izvajati po določenih poglavja 12 (Dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in navodilih potrjenih na Inštitutu za varovanje zdravja.

Dezinfekcijo izvaja pooblaščen institucija.

V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo doseže zadovoljive rezultate, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

Po opravljeni dezinfekciji, se izvede vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na osnovi navedenega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Dezinfekcija in izpiranje glavnega cevovoda se izvaja ločeno od dezinfekcije in izpiranja cevovodov za priključke.

Z vodo uporabljeno za dezinfekcijo je potrebno rokovati pazljivo.

5.4 Montaža cevovodov in spojnih elementov

Predvideni cevovodi bodo iz cevi standard C40 premerov DN 100 in DN 125.

Cevi bodo med seboj spajane z obojčnimi spoji (standardni oz. TYT-spoj, sidrni oz. Vi-spoj).

Elementi in armature iz litine bodo med seboj spajane s prirobnimi in obojčnimi spoji.

5.5 Statični izračun blokov za obbetoniranje

Notranji tlak v vodovodnem cevovodu povzroča na loke, odcepe, reducirne kose, slepe odcepe ali zaporne armature sile, ki poskušajo spoje demontirati.

Pri ceveh, ki niso spajane s sidrnimi spoji je potrebno te sile na podlago prenesti preko betonskih opornih blokov.

Izračun potrebne površine opornega bloka je izveden na podlagi standarda DVGW-poglavje GW 310.

Izračun velja za loke, odcepe in redukcije, ki ležijo v vodoravni ravnini. Opora mora biti nameščena simetrično na smer rezultirajoče sile.

Rezultirajoča sila, ki nastane kot posledica spremembe smeri in površina opornega bloka sta izračunani na podlagi preizkusnega tlaka 14 bar-ov.

N...rezultanta sile (kN)

H...vzdolžna osna sila, kot posledica preizkusnega tlaka (kN)

d_a... zunanji premer cevi (cm)

p... preizkusni tlak (bar)

α... sprememba smeri (°)

Velikost vzdolžne sile:

$$H = \frac{d_a^2 \cdot \pi}{400} \cdot p \quad (kN)$$

Rezultanta sile na loku se izračuna na podlagi spodnje formule:

$$N = H \cdot 2 \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$$

Potrebna površina betonskega opornika znaša:

$$S = \frac{N}{\sigma_{z,dop}}$$

$\sigma_{z,dop}$...dopustna obremenitev temeljnih tal

tla iz nevezljivega materiala, npr. pesek, prod... $\sigma_{z,dop} = 100 \frac{kN}{m^2}$

tla iz vezljivega materiala, kot npr. ilovica, lapor... $\sigma_{z,dop} = 80 \frac{kN}{m^2}$

tla iz vezljivega materiala, kot npr. glina... $\sigma_{z,dop} = 50 \frac{kN}{m^2}$

Na podlagi izračunane potrebne površine se določita širina in višina betonskega bloka.

$$S = BK \cdot HK$$

Predpostavljena dopustna obremenitev temeljnih tal znaša 100 kN/m².

Dimenzije blokov za posamezne premere cevi in lomne kote so razvidne iz tabele priložene v detajlih.

5.6 Križanja z ostalimi komunalnimi vodi

Pred pričetkom gradnje morajo vsi upravljavci komunalnih vodov na predmetnem območju označiti trase obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

Trasa projektiranega vodovodnega cevovoda upošteva potek obstoječih in predvidenih komunalnih vodov.

Na podlagi zbranih podatkov na obravnavanem območju potekata nadzemno telekomunikacijsko in pretežno nadzemno, deloma pa podzemno elektroenergetsko omrežje.

Opis križanj z ostalimi komunalnimi vodi:



električni kabel, t.k. vod:	v primeru poteka vodovodne cevi pod ali nad kablom el. omrežja-nizka napetost, je potrebno vmesni prostor zapolniti s peščenim materialom, zaščita cevi se izvede na dolžini 2m, minimalni dopustni svetli vertikalni razmik med vodi znaša 30 cm
propust:	v primeru poteka vodovodne cevi pod ali nad obstoječim kanalizacijskim vodom, je potrebno vmesni prostor zapolniti s peščenim materialom, zaščita cevi se izvede na dolžini 2 m, minimalni dopustni svetli vertikalni razmik med vodi znaša 30 cm, v primeru da ni dosežena ustrežna debelina zaščitne plasti se izvede vgradnja vodovodnega cevovoda v zaščitno cev

V primeru, da predpisanih odmikov ni mogoče doseči, se je pred vgradnjo potrebno posvetovati z upravljavci komunalnih vodov.

V neposredni bližini poteka obstoječih komunalnih vodov je potrebno izkope izvajati ročno.

V času gradnje je potrebno pri vseh morebitnih komunalnih vodih, ki niso vrisani v kataster in zato v projektu niso upoštevani opozoriti upravljavce le-teh, da sodelujejo pri izkopu na mestih prečkanj.

Pri ugotovljenih odstopanjih poteka obstoječih komunalnih vodov od vrisanega v načrte, ki bi ovirali gradnjo projektiranih cevovodov, se je potrebno pred montažo cevovoda posvetovati s projektantom.

5.7 Montaža cevovodov in spojnih elementov

Vgrajene bodo cevi premerov DN 100 in DN 125.

Cevi

Predvideni cevovodi bodo iz cevi iz nodularne litine, s spoji na obojko v skladu z ISO 2531 (standardni spoj), z zunanjo zaščito Zn+Al v skladu z EN:545:2002 mase 200-1000 g /m², z notranjo cementno oblogo po ISO 4179 ter opremljenimi z odgovarjajočimi tesnili po ISO 4633.

Spojniki (fazonski kosi)

Spojniki za duktilne cevi s standardnim razstavljivim spojem morajo biti izdelani iz duktilne litine GGG 400 v skladu z ISO 2531, z zunanjo in notranjo zaščito, opremljeni z odgovarjajočimi tesnili ISO 4633 in spojnim materialom. Leteča prirobnica mora biti izdelana po ISO 2531.

Armatura

Armatura je del cevovoda za zapiranje, regulacijo pretoka ali tlaka, regulacijo nivoja, odzračevanje, varovanje pred visokimi tlaki, varovanje povratnega toka, itd. Vsi elementi morajo imeti zunanji in notranji zaščitni premaz v skladu z EN 545:2002, minimalne debeline 50µm.



EV-zasun

Ohišje pokrov in klin EV zasuna mora biti izdelano iz litine GGG 400 z zunanjo in notranjo epoxy zaščito minimalne deb. 250 µm. Vreteno zasuna mora biti izdelano iz nerjavnega jekla, zgornja in spodnja puša vretena morata biti iz MS-58, »O« tesnila na vretenu pa iz NBR. Klin zasuna mora biti gumiran z EPDM tesnilom.

Tesnilni material

Za cevi, kjer nastopa obratovalni tlak do 10 bar-ov se uporabljajo TYT tesnila, pri tlaku nad 10 bar-ov pa sidrna Vi oz. Ve tesnila. Tesnjenje fazonskih kosov, kot npr. MMA, MMB, MMK... se izvaja z Vi tesnili z dodatnim varovanjem po ene cevi pred in za fazonskim kosom s tesnjenjem z Vi tesnilom. V primeru, da se sidranja ne izvaja z Vi spoji je potrebno na mestu elementa vgraditi betonski blok.

Medprirobnične spoje pri tlaku nad 10 bar-ov se izvaja z ustreznim KROLL&ZILLER tesnili oz. podobno.

Sestavila:

Elizabeta Peklaj, univ.dipl.inž.gr.