

## 2.3 TEHNIČNO POROČILO

### 2.3.1 Splošno in opis obstoječega stanja

Na območju stanovanjske soseske Lava v občini Celje je obstoječe vodovodno omrežje, ki je staro toliko kot sama soseska, oz. 40 let in več. V večjem delu gre za naselje z večstanovanjskimi stavbami, ki so bile zgrajene večinoma med letoma 1970 in 1980. Enostanovanjski objekti so še nekoliko starejši.

Obstoječi vodovod na obravnavanem območju je mrežasto razvejan in je v večini iz plastike oz. polietilen materiala.

Zaradi vedno pogostejših okvar na vodovodnem omrežju je investitor Mestna občina Celje, oz. upravljalec vodovoda VO-KA, j.p. d.o.o. prioriteto pristopil k izvedbi oz. izdelavi dokumentacije za obnovo vodovodnega omrežja, na območju Pucove, Iršičeve in Goriške ulice. Na tem območju je namreč vodovodno omrežje najbolj dotrajano.

S pričujočo projektno dokumentacijo gre tako za rešitev obnove dotrajanega vodovoda na območju soseske Lava oz. Pucove, Iršičeve in Goriške ulice v Celju. Mrežasto razvejan in zankasto povezan sistem vodovoda se bo v posameznih vozliščih navezal na obstoječ javni vodovod.

### 2.3.2 Zasnova in opis predvidene rešitve

Pričujoča projektna dokumentacija obravnava izvedbo obnove vodovodnega omrežja na območju soseske Lava oz. v Pucovi, Iršičevi in Goriški ulici v Celju. Obnova vodovoda je predvidena z cevmi iz nodularne litine DLTŽ DN100 in DN80 klase C100 z neizvlečljivimi spoji VRS in polietilena PE100RC DN63 PN16 z navezavami na obstoječ vodovod v skupni dolžini 1256.50m.

Potek obnove vodovoda je večjem delu predviden vzporedno z obstoječim vodovodom, v javnih površinah, dovoznih cestah in poteh, delno tudi v zelenicah soseske.

Velikost obsega obnove vodovoda:

- (V1-V3) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=120.0m
- (V2-V2.1) PE100RC DN63 PN16	L=40.0m
- (V3-V4) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=97.0m
- (V3-V7.1) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=147.50m
- (V3.1-V3.1.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=53.50m
- (V4-V7) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=159.0m
- (V5-V5.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=48.50m
- (V6-V6.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=40.50m
- (V7-V12) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=263.0m
- (V7-V11) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=247.0m
- Odcep 1 DLTŽ DN100 C100 VRS	L=31.50m
- Odcep 2 DLTŽ DN80 C100 VRS	L=9.0m

---

SKUPAJ: L=1256.50m

Obnovljeni vodovod se bo v posameznih vozliščih navezal na obstoječi vodovod. Navezave na obstoječ vodovod bodo predvideno izvedene v osmih lokacijah. Po končani izvedbi in izvedbi vseh navezav/prevezav, bodo izvedene zaslepitve obstoječega vodovoda.

Predvidena obnova vodovoda je prikazana v priloženi projektni dokumentaciji (PZI).

Predviden potek obnove vodovoda bo možno, glede na mestoma odkrite obstoječe podzemne vode in potencialno nemožnost izogibanja v času gradnje po potrebi prilagoditi odkritim obstoječim vodom, ter pri tem zagotoviti stalni nadzor upravljalcev posameznih vodov. Prilagoditve oz. odmiki predvidene trase vodovoda so dopustni le v območju zemljiških parcel za gradnjo, predvidenih s projektno dokumentacijo DGD, PZI in izdanim gradbenim dovoljenjem.

Vsa predvidena cevovodna oprema mora biti skladna z veljavnimi standardi in s tehničnimi specifikacijami naročnika oz. upravnika vodovoda VO-KA j.p., d.o.o. Celje. Vsa vgrajena cevovodna oprema mora imeti ustrezen certifikat oz. pridobljeno izjavo o skladnosti proizvoda ali slovensko tehnično soglasje.

Vodovodne cevi bodo predvideno položene na povprečni globini 1.20m (teme cevi) pod koto obstoječega terena.

Prikaz poteka umestitve vodovoda je prikazan v grafičnih prikazih priložene projektne dokumentacije PZI.

Pred izvedbo vodovoda bo potrebno izvesti natančno zakoličbo obstoječih infrastrukturnih vodov na območju predvidene ureditve vodovodne povezave, med gradnjo pa zagotoviti nadzor upravljalcev tangirane infrastrukture.

Pri izvedbi del v pasu obstoječih vodov je potrebno dosledno upoštevati zahteve iz projektnih pogojev posameznega upravljalca tangirane infrastrukture.

Predvideno je da bodo sočasno z obnovo vodovoda, na obravnavanem odseku vodovoda obnovljeni tudi hišni vodovodni priključki, ki se priključujejo vodovod. Obnova posameznih vodovodnih priključkov bo izvedena v sklopu vzdrževalnih del v javno korist.

### **2.3.3 Opis skladnosti gradnje s prostorskimi akti in predpisi o urejanju prostora**

Na območju predvidene obnove vodovoda velja naslednji prostorski akt:

**Odlok o zazidalnem načrtu Lava (Uradni list SRS, št.40/89, Uradni list RS, št.40/93, 69/93-Tolerance ZN, 49/95, 75/97, 29/98, 108/03, 98/08, 31/10-obv.razl., 22/11, 26/11-UPB, 23/14 in 46/18).**

Predvidene rešitve ureditve obnove vodovoda na predmetnem območju so v skladu s prostorskimi in razvojnimi akti Občine Celje.

### **2.3.4 Lokacija predvidene ureditve**

Izvedba obnove vodovoda bo predvideno potekala v večjem delu v javnih manipulativnih površinah, v zemljiških parcelah k.o. Ostrožno (1075-03).

Seznam zemljiških parcel z lastniki, po katerih je predvidena izvedba obnove vodovoda (k.o. Ostrožno):

št. parcele	k.o.	lastnik
644/9	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
696/42	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje

638/11	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1144/13	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1144/15	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1144/24	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
638/61	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
638/58	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1144/22	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
638/2	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1139/9	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
717/25	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
696/44	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
685/7	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
638/59	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
690/11	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
717/66	k.o. Ostrožno (1075-03)	družbena lastnina, imetnik pravice uporabe Občina Celje
1139/7	k.o. Ostrožno (1075-03)	v splošni rabi
1284	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1274	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1251	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1254	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1244	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1139/45	k.o. Ostrožno (1075-03)	družbena lastnina v splošni rabi
717/62	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
1139/44	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje

696/40	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje
696/2	k.o. Ostrožno (1075-03)	1/1 MESTNA OBČINA CELJE Trg celjskih knezov 009, 3000 Celje

### 2.3.5 Ocenjena vrednost investicije

---

Ocenjena vrednost izvedbe del: 331.000,00 EUR brez DDV

---

### 2.3.6 Opis pričakovanih vplivov gradnje na neposredno okolico z navedbo ustreznih ukrepov za zmanjšanje teh vplivov

---

Z vidika vplivov predvidenega objekta na okolje in neposredno okolico, je te možno razdeliti na:

- a) vplive v času gradnje oz. izvajanja gradbenih del  
in
- b) vplive v času obratovanja in vzdrževanja objekta.

#### a/ Vplivi v času gradnje oz. izvajanja gradbenih del:

Vplivi v času gradnje vodovoda bodo vsled izvajanja zemeljskih-gradbenih del, prevozov in transportov materiala prehodni in omejeni le na čas gradnje s čimer se po končani izvedbi ne bodo spremenile prvotne fizične značilnosti okolja. Ohranitev prvotnih okoljskih karakteristik je zagotovljeno z izpolnjevanjem izdanih projektih pogojev, ki jih je potrebno v času gradnje dosledno upoštevati.

Po končanih delih izgradnje vodovoda je predvideno, oz. bo potrebno vse z gradnjo tangirane površine urediti v prvotno stanje.

#### b/ Vplivi v času obratovanja in vzdrževanja objekta.

Vpliv v času obratovanja in vzdrževanja objekta je omejeno na vzdrževanje cevovoda in na odpravo morebitnih okvar na cevovodnem sistemu, za kar bo investitor od lastnikov zemljišč pridobil služnostne pravice za omenjene vzdrževalne posege.

Vodovodni sistem bo izveden v vodotesni izvedbi, s čimer se lahko v slučaju okvare cevovoda v okolje razliva le čista voda. Morebitne okvare na cevovodu je potrebno odpraviti v najkrajšem možnem času.

V času obratovanja objekta ni predvidena emisija smradu v okolje ali vpliv, ki bi trajno in kvarno vplival na kvaliteto zraka.

### 2.3.7 Hidravlični izračuni in dimenzioniranje

---

Hidravlični izračun in dimenzioniranje cevovoda vodovoda ni bilo izvedeno. Dimenzija cevovoda vodovoda je izbrana na podlagi projektne naloge naročnika oz. upravljalca vodovoda in uskladitve v fazi projektiranja.

### 2.3.8 Geologija

---

Geološki pregled lokacije predvidene obnove vodovoda, zaradi karakteristike okolja nameravane izvedbe objekta, v površinah, ki v naravi predstavlja urbane, prometne in manipulativne površine, ni bil izveden.

V vsakem primeru je potrebno v času izvedbe del, oz. zlasti v fazi izkopov in zasipov jarka cevovoda (posebno pri izkopih v bližini objektov) glede na dejansko ugotovljene geološkem karakteristike zemljine ob gradnji, zagotoviti nadzor in sodelovanje pooblaščenega geologa, ki naj sprti podaja ustrezne tehnično-varnostne ukrepe.

Povprečna globina vodovoda (niveleta cevi) znaša min. 1.30m.

### 2.3.9 Gradbena izvedba

---

Pred pričetkom gradnje mora izvajalec naročiti geodetsko zakoličbo novega poteka vodovoda in izdelavo zapisnika o zakoličbi. Pred izvedbo obnove vodovoda, je potrebno v prisotnosti upravljalca VO-KA j.p. d.o.o. izvesti natančno lociranje mesta navezav na obstoječ vodovod.

Izvajalec del mora pred pričetkom pripraviti načrt ureditve gradbišča in urediti ter zavarovati gradbišče z ustreznimi sredstvi, v skladu s predpisi o varstvu pri gradbenem delu.

Pred izkopom oz. pričetkom del mora izvajalec preveriti prisotnost obstoječih komunalnih in infrastrukturnih vodov, ki potekajo v območju obnove vodovoda ter pri posameznem upravljalcu infrastrukture naročiti natančno zakoličbo le teh. Ob izvedbi zakoličbe obstoječe infrastrukture se pripravi zapisnik s podpisom osebe katera je izvajala zakoličbo in nadzor varovanja infrastrukture. Pri izvedbi del v pasu obstoječih vodov je potrebno dosledno upoštevati zahteve upravljalca tangirane infrastrukture.

Gradnja bo potekala v večjem delu v javnih zemljišč (makadamska dostopna pot), katero je potrebno po končani izvedbi vzpostaviti v prvotno stanje.

Izvajalec del mora urediti dostope do gradbišča obnove komunalnega voda.

Na odsekih kjer nastopi pojav talne vode, se naj cevovod na tem delu izrecno položi na betonsko posteljico iz pustega betona.

Vsa dela se lahko izvajajo le pod neposrednim vodstvom pooblaščenih strokovnih oseb.

Potek obstoječih komunalnih in energetskih vodov je v risbah prikazan na osnovi dobljenih podatkov na terenu in v času izdelave geodetskega posnetka, ter projektnih pogojev upravljalcev vodov, katere je potrebno v času gradnje dosledno upoštevati.

Vso obstoječo infrastrukturo je potrebno varovati in zaščititi skladno z navodili upravljalcev.

#### 2.3.9.1 Gradbena dela (izkopi, cevovod, vgradnja,....zasipi)

##### - IZKOPI

Izkopi bodo po oceni v povprečju potekali v zemljini II. III. In IV. kategorije, potencialno mestoma lahko tudi V. kategorije. Pri izvedbi del je potrebno po potrebi upoštevati usmeritve geologa v času gradnje .

V kolikor se bo ob izkopu naletelo na slabo nosilna tla ali dotoke podtalnice je potrebno kontaktirati geomehanika, ki bo določil način in potrebne ukrepe ob izvedbi zemeljskih del.

Na odsekih, kjer je trasa obnove vodovoda predvidena v dostopnih asfaltnih javnih poteh in cestah, se za potrebe po zagotovitvi dnevnega dostopa, predlaga fazna izvedba del (dnevno) po posameznih odsekih, z izkopom vgradnjo cevovoda, ter zasipom jarka na način, da bo dnevno z vozilom omogočen normalni dostop uporabnikov poti in cest. V območju dostopnih poti in cest je potrebno izkop zavarovati pred morebitnim padcem.

Pri izvajanju zemeljskih del je potrebno upoštevati pravila varnega dela in izvajati ukrepe s področja varstva pri delu in pri tem zagotoviti sodelovanje geomehanika, ki naj spremlja izvajanje zemeljskih del in sproti glede na ugotovljene karakteristike zemljine določa ukrepe za varno izvedbo del, po potrebi tudi način sanacije temeljnih tal, ter način obsipa cevi.

Posebej je potrebno dati poudarek na samo tehnologijo izkopa in varovanju jarka oz. gradbene jame pred udorom (zruški) zemljine. Ob sami vgradnji cevovoda pa je glede na karakteristiko zemljine potrebno izbrati ustrezen način stabilizacije temeljnih tal, ter sam način vgradnje cevovoda.

V splošnem je varovanje izkopa predvideno z izkopom stranic pod kotom večjim od notranjega strižnega kota zemljine, kar naj določi geomehanik pred izvedbo posameznih odsekov izkopa.

Na območju potencialno in ob izvedbi ugotovljenih slabih nosilnosti zemljine, ter bližine objektov, se naj izkop izvede z razpiranjem stranic (opažem) oz. iz strani geologa potrjeno tehnologijo varovanja izkopa. Izbrana tehnologija varovanja izkopa ne sme vplivati na nosilnost oz. samo vgrajevanje cevi ob odstranitvi elementov varovanja izkopa (razpiranje z opaži). Varovanje izkopa se izvaja vzporedno z izkopom jarka.

Vstop v jarek, ki je globji od enega (1.00) metra je brez uporabe tehnologije varovanja jarka pred poružitvijo strogo prepovedan.

Pri izvedbi izkopov jarka cevovoda in zasipu je potrebno uporabljati standard SIST EN1610, ki v odvisnosti od globine jarka in profila cevovoda predpisuje najmanjšo širino jarka. Minimalna širina dna jarka glede na predviden profil in globino vgradnje cevovoda ne sme biti manjša od 0.60m (0.80m).

Potencialno na mestih, kjer nastopa humus, je potrebno le tega odstraniti z odzivom do 10.0 m od roba izkopa. Pri tem ne sme priti do mešanja z ostalim zemeljskim materialom.

Izkope v bližini korenin dreves je potrebno izvajati ročno z varovanjem vitalnih delov korenin. Prav tako je potrebno pri izkopu v območju zelenih-travnih površin smiselno izvesti sortiranje izkopane zemlje po kvaliteti zemljine z vgradnjo le te v obratnem redu od izkopa, pri zasipu sočasno v plasteh izvajati utrjevanje, po zasipu jarka pa posvetiti pozornost kvalitetni finalni obdelavi poškodovanih površin.

Izkopan material pri izkopu je potrebno odlagati min. 1.0m od roba izkopa (jarka).

Odvečni material je potrebno sproti odvažati na začasno gradbeno deponijo.

Kot priporočilo v zvezi vpliva izkopov na stabilnost oz. deformacije bližnjih objektov, se naj v prisotnosti lastnika objekta, v izogib kasnejšim morebitnim sporom med izvajalcem in uporabnikom, oz. lastniki objektov (stavbe, podporni zidovi...), pred izvedbo foto

dokumentira obstoječe stanje objektov, s poudarkom na obstoječih poškodbah objektov, kot so razpoke oz. druge vidne poškodbe.

Vsa zemeljska dela (izkopi in zasipi) se naj izvajajo v suhem obdobju.

Dolžino posameznih odsekov obnove vodovoda naj se določi glede na možnosti izkopa (vključno s polaganjem cevi in izvedbo zasipa), ki ga je mogoče opraviti v enem dnevu.

- **CEVOVOD:**

- **Vodovodni cevovod**

Obnova vodovoda je predvidena iz cevi DLTŽ DN100 in 80 (ID=100 in 80mm) klase C100 z VRS spoji in polietilena PE100RC DN63 PN16 v skupni dolžini 1256.50m.

Globina umestitve vodovoda znaša povprečno (globina do nivelete cevovoda) 1.30m.

Pri izvedbi obnove vodovoda je potrebno obstoječe hišne vodovodne priključke oz. prevezave izvesti z novim navrtnim zasunom DN1"(6/4") in cevjo priključka PE DN32 (50) v zaščitni devii DN75. Obnove priključkov več stanovanjskih stavb bodo predvideno izvedeni z cevmi večjega profila.

Vgrajevanje cevi se naj izvaja v skladu priporočili proizvajalca, uveljavljenimi pravili stroke in standardom SIST EN1610. Spajanje cevi vodovoda iz nodularne litine je predvideno z VRS spoji.

Vsi vgrajeni proizvodi vodovoda, morajo imeti pridobljen ustrezen standard oz. izjavo o skladnosti proizvoda in v skladu s tem izpolnjevati npr.. ustrežno nosilnost in vodotesnost oz. definirane karakteristike.

- **VGRADNJA CEVOVODA**

- **Cevovodi:**

Po izkopu jarka je potrebno izvesti čiščenje in ročno izravnavo dna jarka v predvidenem nivoju nivelete cevi. Po potrebi se na tako izravnano dno nasuje temeljna plast iz peščeno/prodnatega materiala granulacije 0-32mm. Debelina temeljne plasti naj v odvisnosti od premera cevi znaša od 10-20cm.

V kolikor so prisotno slabo nosilna temeljna tla je potrebno ta poglobiti in v prisotnosti geologa sanirati s pustim betonom (tudi ob pojavu talne vode!). Podobno se postopa v primeru pojava večjih kamnov ali skalnih samice.

Priporoča se, da zemeljska dela, zlasti v primeru slabo nosilnih tal ali prisotnosti podtalnice spremlja geolog, ki naj sproti poda ukrepe za ustrežno sanacijo tal in samo vgradnjo cevovoda.

Tako pripravljeno temeljno plast je potrebno utrjevati enakomerno po celotni širini in dolžini jarka do zbitosti 95% po Proctorju (SPP-standardni Proctorjev preskus).

Na pripravljeno/izravnano dno ali temeljno plast jarka se nasuje 10-12cm debelo izravnalno plast peščenega pogojno tudi ročno prebranega izkopanega materiala (v splošnem na strmehjših odsekih, v izogib nastanka drenaže) granulacije 0-8mm, v kateri si cev sama izoblikuje ležišče.

Polaganje cevi direktno na izravnano dno ali utrjeno podlago, brez izoblikovanja ležišča cevi ni dovoljeno. Temeljna (potencialno) in izravnalna plast skupaj tvorita posteljico cevi. Pri ceveh večjega premera ( $>500\text{mm}$ ), je potrebno za zagotovitev ustrezno utrditve materiala okoli cevi po polaganju cevi izvesti podbijanje materiala pod obod cevi.

Na mestih kjer nastopajo slabo nosilna tla in ki hkrati predstavljajo vozno površino, se priporoča vgradnja geotekstila oz. politlaka gostote  $300\text{gr/m}^2$ , katerega se zavihne okoli obsipa cevi.

Cevi morajo biti deponirane po zahtevah proizvajalca cevi in pravilih stroke. Pri tem morajo biti na koncih zaščitene oz. zaprte s pokrovom..

Vgrajevanje cevovoda je potrebno izvajati v skladu z veljavnimi standardi, pravili stroke, detajli v načrtu, ter priporočili proizvajalca cevi. Pri vgrajevanju, transportu, ter manipulaciji cevovoda je potrebno paziti, da ne pride do poškodb cevovoda.

#### - ZASIP CEVOVODA:

Tako kot ležišču cevi je potrebno dati poudarek tudi izvedbi obsipa cevi in komprimaciji le tega, kajti pravilna priprava ležišča in izvedba obsipa sta odločilna za zagotovitev nosilnosti in tesnosti cevovoda. Obsip cevi (cona cevovoda) se izvede s peščenim materialom granulacije  $0-32\text{mm}$ , do višine  $30\text{cm}$  nad temenom cevi.

V splošnem se na odsekih z večjo strmino terena v izogib nastanka ne-zaželenega efekta drenaže, priporoča obsip območja cevi s peskom bogato, izkopano, ročno prebrano, priročno zemljinno, katera ne sme vsebovati zrn večjih od  $32\text{mm}$  ( $D_{\text{max}}=32\text{mm}$ ).

Utrjevanje ob boku cevi se izvaja v plasteh z lahкими komprimacijskimi sredstvi do zbitosti  $90\% \text{SPP}$  ( $50\text{Mpa}$ ), oz. v območju cevovoda v cesti  $98\% \text{SPP}$ -ja ( $80\text{Mpa}$ ). Pri tem je potrebno paziti, da se z nabijanjem ne povzročata dodatnih obremenitev na cev in se ta ne dviguje oz. ne prestavi iz ležišča. Cevovod se obsipava v plasteh po  $30\text{cm}$  in sproti utrjuje na obeh straneh cevovoda, pri čemer se pazi da je material ustrezno podbit ob bokih cevi.

Obsip cevovoda se izvaja sproti dnevno, pri čemer se iz razloga potrebne izvedbe tlačnega preskusa pusti vidne posamezne spoje cevi, ki se dokončno obsujejo po končanem in uspešno izvedenem tlačnem preskusu. V kolikor ob izvedbi tlačnega preskusa z delnim obsipom cevi ni zagotovljena stabilnost cevovoda, se posamezna cev na sredini dodatno obremeni z dodatnim zasipom.

Na mestih, kjer je možnost da bodo na cev povzročene večje obremenitve od dopustnih od proizvajalca, je potrebno cevi obbetonirati. Prav tako je potrebno cevi obbetonirati, kjer je višina nadkritja cevi manjša od  $50\text{cm}$ .

V kolikor se v jarku pojavi talna voda je potrebno le to sproti izčrpavati, tako dolgo dokler cevi niso zasute do mere s katero preprečimo dvig cevi zaradi vzgona.

Na prehodu iz cone cevovoda (obsip cevi) v zasip jarka, oz.  $30\text{cm}$  nad temenom cevi, se neprekinjeno v celotni dolžini cevovoda vgradi signalno (indikatorski) trak vodovoda.

Za zasip jarka oz. cone nad obsipom cevi se lahko uporabi priročna nevezljiva zemljinna iz izkopa. V kolikor izkopani material ne ustreza, ga je potrebno pripeljati.



Kjer je cevovod predviden v cesti oz. vozni površini ali dostopni poti se zadnji sloj zasipa jarka pod vozno ali dostopno površino izvede v debelini 60cm iz tamponskega materiala, katerega se komprimira do nosilnosti  $Me_2=100\text{Mpa}$  oz. 98% SPP.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti geodetski posnetek vgrajenega cevovoda vodovoda, ter vseh križanj in prečkanj z vpisom v kataster javne komunalne infrastrukture. Izvedba posteljice, obsip cevi, zasip jarka morajo biti tehnično ustrezni glede na dejanske vgraditvene pogoje cevovoda ob izkopu jarka in zlasti v primeru pojava talne vode in slabih karakteristik zemljine potrjeni iz strani pooblaščenega geologa.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti tlačni preskus tesnosti cevovoda vodovoda.

Po dokončnem zasipu jarka je potrebno vse površine po katerih je potekala gradnja in so bile tangirane urediti v prvotno stanje pred izvedbo.

Izvedba posteljice, obsip cevi, zasip jarka morajo biti tehnično ustrezni, glede na dejanske vgraditvene pogoje cevovoda ob izkopu jarka in zlasti v primeru pojava talne vode in slabih karakteristik zemljine potrjeni iz strani pooblaščenega geologa.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti preskus tesnosti cevovoda.

### **2.3.10 Preskus tesnosti cevovoda/tlačni preskus vodovoda in preskus tesnosti cevovoda in jaškov kanalizacije**

#### *- Tlačni preskus vodovoda:*

Preskus tesnosti vodovodnega cevovoda je potrebno izvesti po standardu PSiST prEN 805-poglavje 10. V kolikor je potrebno, se mora cevi pred izvedbo tlačnega preskusa zasuti do te mere, da ne more priti do premikov, ki bi povzročili netesnosti. Območje okrog spojev cevi mora biti prosto in nezasuto.

Izvajalec mora pred pričetkom izvajanja del podati nadzoru v potrditev predlog izvajanja tlačnih preskusov iz katerega so razvidni vsi podatki o načinu in poteku preskusa, viru vode, kontrolnih instrumentih in opremi, dolžini posameznih probnih odsekov itd..

Predstavitev pojmov in tlaka preizkušanja:

MDP = sistemski obratovalni tlak opredeljen kot največji možni obratovalni tlak v sistemu na mestu priključka (običajno najnižja točka),

STP = sistemski preizkusni tlak,

STP =  $MDP \times 1,5$  ali

STP =  $MDP + 500 \text{ kPa}$

MDP = 7,00 bar za centralni vodovodni sistem

Izvedbo tlačnega preskusa lahko razdelimo na tri faze:

- predpreskus,
- preskus zmanjševanja tlaka,
- glavni tlačni preskus.

S pred-preskusom dosežemo stabiliziranje odseka preizkušanja po pretežni stabilizaciji začetnega usedanja tal, zadostno nasičenje z vodo (pri materialih, ki vpijajo vodo), predhodno določanje od tlaka odvisnega povečanja volumna gibkih cevi pred glavnim preizkusom. Pred preizkus se izvede tako, da se v vodovodu za dve uri izpostavi tlak STP. Pred glavnim preizkusom se tlak ponovno dvigne na STP.

Pri glavnem preizkusu obstajata dve metodi, katero izbere projektant oz. nadzorni organ. In sicer:

- metoda ugotavljanja vodnih izgub,
- metoda ugotavljanja izgube tlaka.

Običajno se uporablja metoda ugotavljanja izgube tlaka. Pri tem se tlak enakomerno poveča na vrednost STP. Glavni preizkus traja 1 uro in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar.

Tlačni preizkus cevovoda se izvede v pristojnosti nadzornega organa. Tlak se dosega s prenosnimi polnilnimi črpalkami. Za začetek in konec vsakega kontroliranega odseka se namestijo regulatorji tlaka (manometri). Izvajalec je dolžan opravljati vse napake na cevovodu odkrite v času testiranja po navodilih nadzornega organa. Testiranje se ponavlja, dokler rezultati ne zadovoljijo predpisom in nadzoru.

O izvedbi poteka tlačnega preskusa se vodi zapisnik, skladno z DIN4279, del 9.

Jarek se lahko dokončno zasuje po uspešno opravljenem tlačnem preskusu in pisni potrditvi nadzora, kar je posebej načrtno potrebno opredeliti na odsekih, kjer je zaradi geoloških zahtev potrebno zasipati jarek dnevno v celoti!

Vodovod mora biti zgrajen tako, da prenaša statične in dinamične obremenitve.

Po zaključku del je potrebno vodovodni cevovod dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda PSiST prEN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih potrjenih on IVZ ter v skadu s pravilnikom o pitni vodi (Ur.l. RS 19/04). Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko analizo in fizikalni-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešni opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo.

### **2.3.11 Zaključna dela**

Po končanih delih je potrebno vse z gradnjo prizadete površine urediti v prvotno stanje. Kjer je gradnja predvidena v asfaltnih vozniških in manipulativnih dostopnih površinah se poškodovani (odrezani) deli asfalta ponovno asfaltira z slojem BD22 (AC 22 base B 50/70 A4) debeline 6cm in zaključnim slojem BB8 (AC 8 surf B 70/100 A4) debeline 3cm.

Na odsekih tras obnove vodovoda, ki je umeščena v dostopne peš manipulativne tlakovane in asfaltne poti, se glede na relativno slabo stanje poti (posedki, razpoke) priporoča sočasna obnova poti z asfaltom v celotni širini poti in hkrati po potrebi tudi obnova oz. vgradnja novih robnikov. Pri izvedbi obnove poti je potrebno zagotoviti ohranitev obstoječe nivelete poti (pred izkopom je potrebno izvesti frezanje-odstranitev obstoječega sloja asfalta).

V območju tlakovanih površin (okolica objektov) z tlakovci na odseku med V3-v7.1 in travnimi ploščami med V8-T12 se izvede ponovno tlakovanje z deponiranimi ali po potrebi novimi tlakovci in travnimi ploščami.

### 2.3.12 **Obstoječi komunalni vodi, opis križanj in skladnosti gradnje z izpolnjevanjem pridobljenih projektnih in drugih pogojev, ter predpisi**

Pred pričetkom gradnje je dolžnost izvajalca, da preveri vse obstoječe komunalne in ostale infrastrukturne vode pri posameznih upravljalcih infrastrukture in lastnikih zemljišč po katerih je predvidena gradnja. Prav tako mora izvajalec od upravljalcev posamezne infrastrukture, katera poteka na predmetnem območju naročiti in organizirati natančno mikro zakoličbo obstoječih vodov, vključno z naročniškimi vodi.

Za vse morebitne posledice poškodovanja obstoječih vodov odgovarja in nosi izključno izvajalec del.

Prikazani podatki o obstoječih vodih, v situacijah pričujočega projekta, so pridobljeni na terenu, v fazi projektiranja in na podlagi pridobljenih projektnih pogojev.

Obstoječo infrastrukturo je potrebno varovati v skladu s pogoji v projektnih pogojih, zahtevami upravjalca in pravili stroke. **Pridobljeni projektni pogoji, katere je potrebno ob izvedbi del dosledno upoštevati, so sestavni del projektne dokumentacije DGD.**

Izvajalec mora za potrebe katastra izdelati evidenčno dokumentacijo z vrisanimi detajli križanj in približevanj z obstoječimi vodi.

Pri križanju z obstoječo infrastrukturo je potrebno to ustrezno zaščititi, dela se morajo na teh mestih izvajati izključno ročno in v sodelovanju z upravljalcem infrastrukture.

V fazi natančne zakoličbe obstoječih vodov je možno v izogib neizvedljive prestavitve obstoječe infrastrukture traso vodovoda prilagoditvi obstoječim vodom, a le v okviru predvidenih tangiranih parcel z DGD in izdanim gradbenim dovoljenja. Prestavitve obstoječih vodov so možne le z soglasjem in po navodilih upravjalca voda in v povezavi z dogovorom lastnika zemljišča.

V splošnem je potrebno pri izgradnji vodovoda, prečkanjih in približevanjih z obstoječimi vodi (EE vodi, TK vodi, KKS vodi, vodovod, kanalizacija, plinovod...), dosledno upoštevati izdane projektne pogoje, kateri so sestavni del projektne dokumentacije DGD (točka 6 Kopije pridobljenih projektnih pogojev, mnenj ter soglasij za priključitev) in navodila upravjalca v sami fazi gradnje.

***Prikaz pogojenih odnikov vodovoda od obstoječega voda posameznega upravjalca je prikazan v tehničnih prikazih št. risbe 2.5.10 Detajl križanj, prečkanj in približevanj s komunalnimi vodi.***

Med izvedbo je potrebno tako dosledno in po posameznih točkah upoštevati projektne pogoje Elektra Celje d.d., št. 1216843, Telekom Slo. d.d št. 85400-CE/3068-LM, Energetika Celje št. TE-107/E/ŽP.

Pri izvedbi objekta je potrebno tudi dosledno upoštevati projektne pogoje upravjalca predmetne infrastrukture Vodovod-kanalizacija, j.p. d.o.o., št. pogojev: PP-77/20/KC.

Pri izvedbi križanj in približevanj z obstoječimi KKS vodi je potrebno dosledno upoštevati projektne pogoje upravjalca Telemach d.o.o. št. pogojev: 248/1-2020, med izvedbo del pa zagotoviti sodelovanje in nadzor nad deli iz strani pooblaščenega predstavnika upravjalca Telemach.

Z obnovo vodovoda, je v posameznih točkah predvideno prečkanje obstoječega plinovoda in toplovoda, v upravljanju podjetja Energetika Celje, j.p. d.o.o, vključno z priključnimi

vodi. Prav tako je na odsekih med V2 in V4, V2-V2.1 in V6-V6.1 predvideno vzporedno približevanje omenjenemu plinovodu na razdaljo 1m-1.7m. Na odsekih približevanj plinovodu, je v času izvedbe del, predviden ozki varovan izkop, kar velja tudi na odsekih približevanj toplovodu.

Pred izvedbo bo potrebno iz strani upravljalca plinovoda Energetika Celje, j.p. d.o.o. z lokatorjem ali sondažnim izkopom določiti natančno lokacijo in globino plinovoda in toplovoda, med gradnjo pa zagotoviti dosledno varovanje vodov po zahtevah upravljalca voda Energetika Celje, j.p., d.o.o..

Po projektnih pogojih Telekom Slo. d.d. bo na posameznih odsekih trase obnove vodovoda, vzporedno z obnovo vodovoda, izvedeno sopolaganje PEHD cevi 2xfi50mm, za potrebe širjenja in povečanja kapacitete širokopasovnega dostopa oz. TK elektronskih komunikacij, kar je prikazano v grafičnih prikazih, št. risbe 7.1.3 in 7.2.2. Detajlna umestitev oz. odsekov sopolaganja rezervnih cevi bo z upravljalcem natančneje usklajena v fazi iz izvedbe del.

S projektom so zagotovljeni minimalni in s projektnimi pogoji navedeni predpisani minimalni odmiki od navedenih obstoječih vodov.

#### Izpolnjevanje projektnih pogojev Elektro Celje d.d. št. 1216843:

1. S predvideno obnovo vodovoda je predvideno križanje in vzporedno približevanje SN 10kv in NN električnih kablov. V projektni dokumentaciji DGD (lokacijski prikazi; risba 7.1.3 in tehnični prikazi; risba št. 7.2.2) in PZI (tehnični prikazi, risba 2.5.2) je evidentirano obstoječe SN omrežje 10kv in NN omrežje.
2. Najmanj osem dni pred pričetkom je dolžnost oz. bo izvajalec del obvestil Elektro Celje d.d, o lokaciji predvidene gradnje in o pričetku del. (podjetje Elektro Celje bo izvršilo zakoličenje vseh obstoječih srednje-napetostnih in NN vodov v upravljanju in hkrati v času gradnje vršilo strokovni nadzor nad deli v bližini EE vodov). Stroški zakoličenja in nadzora bodo bremenili investitorja.
- Križanje in paralelni potek vodovoda z elektro energetske kablji bo izvedeno na sledeč način:
  - Križanje vodovoda z električnim kablom se izvede tako, da vodovod poteka pod ali nad električnim kablom.
  - Pri križanju vodovoda z elektro kablom znaša min. vertikalni svetli razmik več oz. je ta 0.50m, oz. 0.3m pri križanju z priključnim cevovodom in se izvede po detajlu v risbi št. »2.5.10 Detajl križanj, prečkanj in približevanj s komunalnimi vodi«, po katerem je predvidena tudi zaščita EE voda, ki sega min. 1m na vsako stran križanja.
  - Minimalni horizontalni odmik NN EE kabla in vodovoda pri paralelnem polaganju je večji od 0.5 oz. mora znašati min. 1.50m (za magistralni vodovod). Kotirana približevanja so prikazana grafičnih prikazih (risba 2.5.2).
  - Izkopi v bližini električnih podzemnih vodov so predvideni in se bodo izvajali ročno pod strokovnim nadzorom Elektro Celje d.d.
3. Križanja in približevanja morajo biti izvedena v skladu s Študijo št. 2090 »Smernice in navodila za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kv do 35 Kv, katero je izdelal Elektroinštitu Milan Vidmar.
4. V projektni dokumentaciji (grafični prikazi) so prikazana križanja in približevanja (paralelnega poteka) z obstoječimi električnimi kablji in detajlni načrti križanja in približevanja z električnimi kablji
5. Izvedena križanja bodo po izvedbi del geodetsko posneta, posnetki bodo dostavljeni Elektru Celje d.d., najkasneje na dan tehničnega pregleda objekta oz. prevzema objekta.
6. Zakoličenje in strokovni nadzor nad deli v bližini el. vodov in naprav, in tudi izvedbo križanj in paralelnih potekov bo po predhodnem naročilu in na stroške investitorja izvedlo Elektro Celje d.d..
7. Vse stroške izvedbe križanja in paralelnega približevanja vodovoda z električnimi kablji nosi investitor.
8. Vsa dela v bližini električnih vodov in naprav je potrebno izvajati v skladu z veljavnimi varnostnimi in tehničnimi predpisi, ročno in pod strokovnim nadzorom pooblaščenega

predstavnik Elektro Celje, d.d.. in morebiti dodatnimi pogoji predstavnika Elektro Celje d.d., ter jih vpisati v gradbeni dnevnik (vpis del mora biti parafiran iz strani pooblaščenega predstavnika Elektro Celje d.d.),

9. Vsi stroški popravil poškodb, ki bi nastali na električnih napravah kot posledica izvedbe objekta, bremenijo investitorja ali izvajalca gradnje objekta.

Območje predvidene obnove vodovoda se nahaja delno oz. v manjšem delu južnega območja z zelo redkimi poplavami. Vpliv predvidenega posega v prostor oz. obnove vodovoda se ocenjuje kot nebiten in z vidika obratovanja objekta ne-uničujoč, kar se zagotavlja z vodotesno izvedbo vodovoda. V primeru razlitja se lahko v okolje razliva le čista pitna voda. Z navedenim ukrepom zagotovitve vodotesnosti vodovoda, v primeru poplave ne bo prišlo do škodljivih vplivov na vode in vodni režim oz. drugih škodljivih vplivov na okolje. Prav tako se z izvedbo obnove vodovoda ne bo poslabšala poplavna varnost območja.

Projektna dokumentacija za pridobitev mnenj in gradbenega dovoljenja prikazuje obnovo odseka vodovoda na tekstualnih in grafičnih prilogah, iz katerih je razvidna obstoječa in predvidena infrastruktura,

Prav tako ni dovoljeno odlagati gradbenega, izkopanega materiala na morebitna vodna in priobalna zemljišča, na brežine in pretočne profile vodotokov, ter na poplavno območje vodotokov.

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.

S predvideno obnovo vodovoda se količinski odjem pitne vode oz. poraba vode ne bo povečala in bo tudi po izvedbi ostala v okviru dovoljenih količin iz obstoječih vodnih virov, za katere so pridobljena vodna dovoljenja.

Situativni potek obstoječih vodov z prikazom križanj in približevanj s predvidenim vodovodom je prikazan v lokacijskih prikazih-Združena risba: Zbirni prikaz minimalne komunalne oskrbe objekta in priključevanja objekta na gospodarsko javno infrastrukturo ter zaščite in prestavitve infrastrukturnih vodov in Grafični in drugi podatki za zakoličbo ter georeferenciranje objekta v prostoru 7.1 (št. risbe 7.1, 7.2) in tehničnih prikazih št. risbe 2.5.2 z naslovom risbe »Gradbena – ureditvena situacija ureditve vodovoda s prikazom komunalnih vodov in križanj na geodetski podlagi«.

Detalji izvedbe križanj in prečkanj s posameznimi infrastrukturnimi vodi so prikazani v tehničnih prikazih naslovom risbe »Detajl križanj, prečkanj in približevanj s komunalnimi vodi« (št. risbe 2.5.10).

## 2.4 Povzetek

Na območju stanovanjske soseske Lava v občini Celje je obstoječe vodovodno omrežje, ki je staro toliko kot sama soseska, oz. 40 let in več. V večjem delu gre za naselje z večstanovanjskimi stavbami, ki so bile zgrajene večinoma med letoma 1970 in 1980. Enostanovanjski objekti so še nekoliko starejši.

Obstoječi vodovod na obravnavanem območju je mrežasto razvejan in je v večini iz plastike oz. polietilen materiala.

Zaradi vedno pogostejših okvar na vodovodnem omrežju je investitor Mestna občina Celje, oz. upravljalec vodovoda VO-KA, j.p. d.o.o. prioriteto pristopil k izvedbi oz. izdelavi dokumentacije za obnovo vodovodnega omrežja, na območju Pucove, Iršičeve in Goriške ulice. Na tem območju je namreč vodovodno omrežje najbolj dotrajano.

Pričujoča projektna dokumentacija obravnava izvedbo obnove vodovodnega omrežja na območju soseske Lava oz. v Pucovi, Iršičevi in Goriški ulici v Celju. Obnova vodovoda je predvidena z cevmi iz nodularne litine DLTŽ DN100 in DN80 klase C100 z neizvlečljivimi spoji VRS in polietilena PE100RC DN63 PN16 z navezavami na obstoječ vodovod v skupni dolžini 1256.50m.

Potek obnove vodovoda je večjem delu predviden vzporedno z obstoječim vodovodom, v javnih površinah, dovoznih cestah in poteh, delno tudi v zelenicah soseske.

Velikost obsega obnove vodovoda:

- (V1-V3) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=120.0m
- (V2-V2.1) PE100RC DN63 PN16	L=40.0m
- (V3-V4) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=97.0m
- (V3-V7.1) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=147.50m
- (V3.1-V3.1.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=53.50m
- (V4-V7) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=159.0m
- (V5-V5.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=48.50m
- (V6-V6.1) DLTŽ DN80 C100 VRS	L=40.50m
- (V7-V12) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=263.0m
- (V7-V11) DLTŽ DN100 C100 VRS	L=247.0m
- Odcep 1 DLTŽ DN100 C100 VRS	L=31.50m
- Odcep 2 DLTŽ DN80 C100 VRS	L=9.0m

---

SKUPAJ: L=1256.50m

Obnovljeni vodovod se bo v posameznih vozliščih navezal na obstoječi vodovod. Navezave na obstoječ vodovod bodo predvideno izvedene v osmih lokacijah. Po končani izvedbi in izvedbi vseh navezav/prevezav, bodo izvedene zaslepitve obstoječega vodovoda.

Izvedba obnove vodovoda bo predvideno potekala v večjem delu v javnih manipulativnih površinah, v zemljiških parcelah k.o. Ostrožno (1075-03).

Seznam zemljiških parcel, po katerih je predvidena izvedba obnove vodovoda (k.o. 1075, Ostrožno):

644/9, 696/42, 638/11, 1144/13, 1144/15, 1144/24, 638/61, 638/58, 1144/22, 638/2, 1139/9, 717/25, 685/7, 696/44, 638/59, 690/11, 717/66, 1139/7, 1284, 1274, 1251, 1254, 1244, 1139/45, 717/62, 1139/44, 696/40, 696/2.

Predvidena izvedba obnove vodovoda je v skladu s prostorskimi razvojnimi akti Občine Celje.

april 2021

sestavil: Uroš Kostanjšek dipl. inž. grad.