

1.1 TEHNIČNI OPIS

1.1.1 Opis obstoječega stanja

Posamezna obrobna naselja in ulice znotraj aglomeracije 8550 – Laško, niso priključena na javno kanalizacijsko omrežje. Eno teh območij je Kopitarjeva ulica, del Čopove ulice, del Ceste na Svetino in del Taborja, ki leži na vzhodnem obrobju Laškega.

Fekalna odpadna voda iz objektov se odvaja v greznice, ki so večinoma pretočne. Odpadna voda iz greznic odteka v meteorne kanale, ki se priključijo na cestno odvodnjo.

Meteorna odpadna voda se odvaja v iste kanale, kot odtoki iz greznic.

Ker obravnavano območje nima zgrajeno fekalno kanalizacijo, fekalna odpadna voda pa se le delno prečiščena (greznica zadrži goščo), odvaja v kanale, ki se slej ko prej izlijejo v Savinjo, se je pristopilo k reševanju problematike odvoda fekalne odpadne vode uvodoma omenjenega območja (ulic) v Laškem.

1.1.2 Predhodna dokumentacija

Pri izdelavi projektne dokumentacije smo upoštevali naslednje, predhodno izdelane projekte oz. podloge:

1. **Obnova cesta na Svetino od odcepa za Kopitarjevo ulico do objekta Cesta na Svetino 36**, IDZ, Spekter projekt d.o.o., št. projekta: 548/2018-IDZ, marec 2018.
2. **OBČINSKI PROSTORSKI NAČRT OBČINE LAŠKO**, Uradni list RS, št. 03/18.
3. **Odvajanje in čiščenje odpadne vode v porečju Savinje - občina Laško, 2. sklop Kopitarjeva ulica, Čopova ulica, del Ceste na Svetino, Taborje**, DGD, Hidrosvet d.o.o., april 2019, dopolnitev oktober 2019, št. proj. 159/18

1.1.3 Cilj naloge

Kot je bilo uvodoma omenjeno, posamezna obrobna naselja in ulice oz. deli ulic znotraj aglomeracije 8550 – Laško, niso priključena na javno kanalizacijsko omrežje, zato bo potrebo zgraditi novo kanalizacijsko omrežje.

S predmetnim projektom je obdelan sklop 2, in sicer Kopitarjeva ulica, del Čopove ulice, del Ceste na Svetino in del Taborja, kjer posamezni objekti še niso priključeni na javno kanalizacijo. Za slednje je predvidena izgradnja fekalne kanalizacije, ki se bo priključila na obstoječe fekalne kanale po Taborju in Valentinčičevi cesti, ki so že priključeni na osrednji kanalizacijski sistem Laškega. Slednji se zaključi s

komunalno čistilno napravo, kjer se zbrana odpadna voda, pred izpustom v Savinjo ustrezno prečisti.

1.1.4 Zasnova sistema

Kanalizacija je zasnovana v ločenem sistemu. Za fekalno odpadno vodo se izgradi novo omrežje, ki se bo priključilo na obstoječe kanalizacijsko omrežje Laškega (glej tudi poglavje 1.1.3). Novozgrajena kanalizacija bo pobirala fekalno odpadno vodo iz posameznih objektov Kopitarjeve ulice, Čopove ulice, Ceste na Svetino in Taborja.

Objekti, ki so danes priključeni na greznice se prevežejo na fekalno kanalizacijo. Ob prevezavi sanitarne odpadne vode iz objektov na projektirano fekalno kanalizacijo se greznice opustijo. Po izpraznitvi in dezinfekciji se lahko slednje uporabijo za zadrževanje padavinskih voda.

Za obstoječe objekte ostane način odvajanja meteorne odpadne vode nespremenjen; preko obstoječe kanalizacije iz katerih se izloči fekalna odpadna voda (obstoječi kanali se torej uporabijo za odvod meteorne odpadne vode).

Projektirani fekalni kanali odvajajo:

- v sušnem obdobju sušni pretok,
- med deževjem sušni pretok in del deževnega odtoka, ki se zbere v fekalnem kanalu (ta dotok ni mogoče preprečiti).

1.1.5 Opis tras kanalov

Splošno

Posamezni objekti na Kopitarjevi ulici, Čopovi ulici, Cesti na Svetino in Taborja še nimajo urejeno odvajanje fekalne odpadne vode (slednja se zbira v pretočnih greznicah), zato je predvidena izgradnja fekalne kanalizacije, ki se bo priključila na obstoječe fekalne kanale, ki potekajo po Taborju in Valentinčičevi cesti. Zaradi terenskih razmer bo del fekalne odpadne vode potrebno prečrpavati. Črpališče je predvideno na kanalu KO-1.1

Opis tras kanalov

Kanal – KO-1.0 se prične s priključkom na obstoječo fekalno kanalizacijo po Valentinčičevi ulici. Od tu dalje poteka po vrtovih in dvoriščih objektov Valentinčičeva cesta 27 in Čopova ulica 9, kjer se preusmeri na slednjo. Trasa nato kmalu zavije v vrt med objektoma Čopova 6 in Čopova 8 po katerem se povzpne do Kopitarjeve ulice. Nato poteka po Kopitarjevi do križišča Kopitarjeva-Taborje-Cesta na Svetino, kjer se preusmeri na slednjo. Po cesti na Svetino poteka do objekta Cesta na Svetino 36, kjer se zaključi.

Kanal – KO-1.1 je krajši kanal, ki se prične s priklopom na kanal KO-1.0 na Kopitarjevi ulici pri hišni številki Kopitarjeva 5. Od tu dalje poteka proti zahodu po travniku in se na kmalu zaključi s črpališčem.

Kanal – KO-1.2 je tudi krajši, ki se prične v črpališču na kanalu KO-1.1. Od tu dalje poteka po vrtovih do objekta Cesta na Svetino 28, kjer se zaključi.

Kanal – ČO-1.0, je kanal po Čopovi ulici, ki se prične s priklopom na kanal KO-1.0 pri objektu Čopova ulica 6. Od tu dalje poteka po Čopovi do hišne številke Čopova 2, kjer se zaključi.

Kanal – Taborje-1.0 se prične s priključkom na obstoječi fekalni kanal v križišču Kopitarjeva-Taborje. Nato poteka po Taborju do objekta Taborje 11, kjer se preusmeri na vrtove nad objekti ob Taborju. Zaključi se na vrtu pod objektom Cesta na Svetino 40g.

Na kanal – Taborje-1.0 se priključita kanala:

- Kanal - Taborje-1.1, za objekt Cesta na Svetino 42.
- Kanal - Taborje-1.2, za objekta Cesta na Svetino 44, 46.

Oba kanala poteka po vrtovih do zgoraj omenjenih objektov.

Osnovni podatki o projektiranih kanalih:

Kanalski sistem	Ime kanala	Dolžina kanala	Premeri kanala DN
		(m)	(mm)
Laško	Kanal – KO-1.0	196,36	315
	Kanal – KO-1.1	18,85	90
		35,00	250
	Kanal – KO-1.2	86,93	250
	Kanal – ČO-1.0	47,19	250
	Kanal – Taborje-1.0	316,35	315
	Kanal – Taborje-1.1	76,84	250
	Kanal – Taborje-1.2	30,14	250

1.1.6 Črpališče

Splošno

Črpališče bo nameščeno na travniku med objektoma Kopitarjeva ulica 6 in Cesta na Svetino 30. Lokacija črpališča je razvidna iz priloženih situacij.

Tehnične karakteristike

Predvideno je tipsko črpališče iz armirane poliestrske posode, ki zagotovi vodotesnost slednjega. Armirana poliestrska posoda se položi na armiranobetonsko temeljno ploščo. Za preprečitev vzgona je poliestrska posoda sidrana v temeljno ploščo s proti vzgonskimi sidri (NPU80), ki so tovarniško vgrajena v posodo. Gradbeno jamo zasipavamo z izkopanim materialom v slojih po 30 cm. Sloje je potrebno utrditi do 98 % po standardnem Proctor-jevem postopku.

Strešna plošča je armiranobetonska z ustreznimi odprtinami, ki omogočajo zamenjavo črpalk in vstop v črpališče. Odprtine so prekrite s tipskimi povoznimi pokrovi iz nerjavečega jekla nosilnosti 250 kN. Pokrov je opremljen z batnimi plinskimi blažilniki in zaklepom, ki ga varuje navojni vložek za preprečitev nepooblaščenega vstopa v črpališče (pokrov proizvajalca Hans Huber tip SD7, ali drugega proizvajalca vendar enakih lastnosti kot predlagani).

Tlačna cevovoda znotraj črpališča sta iz nerjavečih jeklenih cevi premera 80 mm (ločena cevovoda, ki se pod vrhom pred izhodom iz črpališča združita v skupni), ki ju sestavimo z ustreznimi fazonskimi kosi in armaturami, ki omogočajo pravilno obratovanje črpališč.

Za tlačni vod izven črpališča je predvidena cev iz PE dE 90 mm. Na tlačnem vodu vsake črpalke so predvideni zasuni s katerim je omogočeno zapiranje posamezne tlačne cevi in s tem zamenjava ene od črpalk (druga nemoteno obratuje) in nepovratni zasuni za preprečitev povratnega črpanja. Fazonski kosi in tlačne cevi znotraj črpališča so iz nerjavečih materialov - AISI 304 standard. Zasuni in nepovratni ventili vgrajeni v tlačni vod morajo biti primerni (korozijsko in obratovalno) za fekalno odpadno vodo (standard EN 598).

Vgradnja in zamenjava črpalk je omogočena skozi pokrove v strešni plošči po posebnem vodilu iz nerjavečih cevi 2" (coli). Potem ko črpalko spustimo po vodilu se samodejno sklopi s posebnim tlačnim kolenom pritrjenim na dno črpališča. Tak način vgradnje črpalke nam omogoča njeno zamenjavo brez vstopa v jašek. Zaradi terenskih razmer (črpališče je locirano pod ježo) se črpalke zamenjujejo z avtodvigalom, ki se lahko postavi na bližnjo občinsko cesto.

V črpalno komoro vstopamo po lestvah iz nerjavečega jekla Hans Huber tip SiS 2; DIN ISO 2768-m (ali istih lastnosti drugega proizvajalca) z lovilnim varovalnim vodilom.

Betoni, ki se vgrajujejo v objekt morajo ustrezati sledečim projektnim zahtevam:

1. temelji: C25/30, XC2, XD2, XA2, PV-II, Dmax=32 mm, poroznost P3,
2. krov: C25/30, XC2, XD1, XA2, PV-II, Dmax=32 mm, poroznost P3,

Objekt mora ustrezati zasnovi gradnje po principu belih kadi. V ta namen je potrebno pri gradnji upoštevati tudi smernice TSC07.118 – Konstrukcije iz vodonepropustnega betona. Plošče morajo biti izdelane iz vodotesnega betona in betonirane po principu belih kadi tako, da hidroizolacija zasutih površin ni potrebna. Vodotesnost po principu belih kadi se doseže:

1. konstruktivni ukrepi (delovni stiki so dvignjeni nad zgornji rob temeljev za 15 cm, v katerih je vgrajena jeklena pločevina),
2. za vse sklope je uporabiti vodotesni beton PV-II (globina omočenja max. 3,0 cm),
3. namenski betonsko-tehnološki ukrepi (potrebno je izdelati projekt betona in betoniranja, s katerim je potrebno opredeliti recepturo betona in izvesti preizkus vodotesnosti betona, tehnologijo vgrajevanja in predpisati potrebno negovanje svežega betona),
4. vsi delovni stiki, dilatacije in rege morajo biti skladni s TSC 07, pri čemer je še posebno pozornost potrebno nameniti vgradnji ekspanzijskih ali gumijastih tesnilnih trakov oziroma pločevin.

Osnovni podatki o črpališču:

Lokacija	Višina	Premjer	Kote		
	(cm)	(cm)	KP	KD	KV
Travnik na koncu Kopitarjeve ulice	545	150	266,20	261,28	262,18

KP... kota pokrova črpališča

KD... kota dna črpališča

KV... kota vtoka v črpališče

Osnovni podatki o črpalkah

Črpalke so dimenzionirane na pretok 4 l/s. Zaradi majhnega dotoka izhaja črpalna količina iz pogoja minimalnega premera tlačne cevi in predpisane minimalne hitrosti v slednji.

V črpališču bosta vgrajeni dve potopni črpalke za fekalno odpadno vodo (ena v obratovanju in ena za 100% rezervo). Črpalke obratujeta izmenično. Gladine vklopa in izklopa črpalk so podane v opaznem načrtu.

Osnovni podatki o črpalkah:

Količina črpanja	H _{geod}	Tlačne izgube	Skupna višina črpanja	Volumen črpališča	Tip črpalke
l/s	(m)	(m)	m	(m ³)	
4	5,82	0,33	6,15	0,5	Potopna črpalka, Concertor N80-400 z motorjem N6020.180; 2,2 kW; set 400W, DN 80

V predhodni tabeli je podan tip črpalk proizvajalca Xylem FLYGHT, ki jih predlaga dobavitelj črpalk. Možno je seveda vgraditi tudi črpalke drugih proizvajalcev, vendar morajo imeti enake karakteristike kot predlagane (poleg ostalih, minimalna prehodnost trdnih delcev ≥ 60 mm in samočistilni program v primeru zamažitve črpalke).

Črpalke se krmilijo preko tipizirane krmilno regulacijske tehnike, ki je vgrajena v elektro omarici. Slednjo dobavi izbrani dobavitelj črpalk. Omarica mora biti prirejena za daljinski prenos podatkov, zato je potrebno pred njeno dobavo pridobiti soglasje bodočega upravljavca.

V primeru daljšega izpada električne energije je predviden priključek za prenosni agregat.

Zaradi nedostopnega terena ni predviden dostop do črpališča. Menjava črpalk je predvidena z avtodvigalom.

1.1.7 Gradnja kanalov

Trase kanalov potekajo po travnikih, dvoriščih in asfaltnih cestah. Trase so bile zakoličene in izmerjene na terenu. Kjer trase projektiranih kanalov potekajo v neposredni bližini objektov in po asfaltnih površinah, bo potrebno izkop opazovati.

1.1.7.1 Posegi v varovalne pasove vodotokov, cest

1.1.7.1.1 Križanje, vzporedni potek kanalizacije z vodotoki

Na obravnavanem območju ni vodotokov. Prav tako območje gradnje ni vodovarstveno in ni poplavno ogroženo.

Gradnja je mogoča ob upoštevanju naslednjih pogojev:

1. Trasa kanalizacije bo potekala delno tudi po potencialno erozijskem in plazljivem območju. Pred nadaljnjim načrtovanjem mora investitorica pridobiti mnenje geomehanika in zaključke geomehanskega poročila dosledno upoštevati. Pri načrtovanju, gradnji in uporabi objektov je treba upoštevati prepovedi in omejitve v skladu z določili 87. in 88. člena Zakona o vodah. Gradnjo je treba načrtovati tako, da ne bo negativnega vpliva na stabilnost zemljišč in v skladu z ugotovitvami strokovnega mnenja geomehanika, kar mora biti iz DGD jasno razvidno.
2. Med gradnjo ni dovoljeno odlagati izkopanih materialov na vodno ali priobalno zemljišče 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.

1.1.7.1.2 Križanje in vzporedni potek ob občinskih cestah

Trase posameznih kanalov potekajo v cestnem telesu občinskih cest. Pri izgradnji v območju cestnega sveta mora biti zagotovljena ustrezna globina položenih cevi in vgraditev slednjih v ustrezen tampon in zagotovitev vsaj take trdnosti cestišča kot je že izvedena. Po koncu gradnje je potrebno urediti cesto, bankine in priključke v prvotno stanje, pokrove jaškov pa postaviti na višino, ki bo zagotovila varnost v cestnem prometu. Kjer bo potekala kanalizacija se poti preplastijo v celotni širini. Lokalna cesta LC 282071 se rekonstruira v celoti (obdelano v načrtu št. 525/2020).

Ob trasi kanalizacije je predvidena kabelska kanalizacija za bodočo optiko – prikazano v situaciji komunalnih vodov, vodilni načrt, grafična priloga 0.7.1.

Nadalje je skladno s projektnimi pogoji mnenjedajalca potrebno:

1. Pred vložitvijo zahteve za gradbeno dovoljenje je potrebno z lastniki skleniti ustrezne služnostne pogodbe.
2. Pred samo izvedbo del izgradnje kanalizacije je potrebno predvideti s strani izvajalca del pripravo nultega stanja bližnjih objektov (stanovanjski objekti, zidovi, gospodar. poslopja,) in javne infrastrukture.
3. Kjer bo potekala kanalizacija se poti - ceste preplastijo v celotni širini. V popisih je potrebno predvideti za bodočo optiko 2xfi 50 oz. 110 mm zaščitno cev z jaški.
4. Po izvedbi del izvajalec del vse površine povrne v prvotno stanje in od lastnikov zemljišč, kjer je bila zgrajena kanalizacija pridobi izjavo o povrnitvi zemljišč v prvotno stanje.
5. Ob koncu gradnje morajo biti morebitni izrjavani mejniki s strani izvajalca del nameščeni na prvotna mesta v geodetskem postopku. Stroški bremenijo izvajalca del.
6. V popisih je potrebno predvideti stroške izdelave projekta začasne prometne ureditve, zapor in obvozov v času gradnje kanalizacije.
7. Pred zaključitvijo projektov je projekte potrebno podati v izdajo mnenja.
8. Pred pričetkom del je potrebno obvestiti Občino Laško in JP Komunalo Laško.
9. Vse morebitne poškodbe na javni infrastrukturi, ki se zgodijo so strošek izbranega izvajalca del.
10. V popisih je predvideti izdelavo PID in geodetskega načrta novo izvedene kanalizacije in ustrezno pripravljena za vpis v kataster GJI, zakar se poda izjava geodeta.
11. Zapore in obvozi morajo biti terminsko usklajeni med posameznimi fazami izvedbe del.
12. Predvideti vsa križanja in prestavitve z ostalimi komunalnimi vodi.

Prej navedeni projektni pogoji, ki so smiselno upoštevani v fazi PZI in bodo upoštevani v fazi PID.

1.1.7.2 Komunalni vodi

Na področju, ki ga obravnava načrt, je več obstoječih komunalnih vodov, katere bo potrebno registrirati pred pričetkom del in upoštevati v teku izgradnje. Na tem področju je obstoječ vodovod, plinovod, telekomunikacijski in elektroenergetski vodi.

OPOMBA:

Stacionaža križanja komunalnih voda s projektiranimi kanali je določena na podlagi podatkov, ki smo jih pridobili od pristojnih soglasodajalcev. Stacionažo je potrebno smatrati kot približno.

Pred posegom v prostor je investitor dolžan najmanj 10 dni (oz. v roku, ki ga določi posamezni upravljavec) pred pričetkom zemeljskih del obvestiti vse službe kateri projektirani kanali sekajo njihove obstoječe vode, o pričetku del, zaradi dogovora glede zakoličbe obstoječih vodov, mehanske zaščite, varnostnih izklopov ter nadzora nad izvajanjem zemeljskih del. Po znanih podatkih pridobljenih od pristojnih nosilcev urejanja prostora potekajo ob trasah kanalov sledeči komunalni vodi:

1. vodovod,
2. elektroenergetski kabli,
3. telekomunikacijski kabli,
4. plinovod.

1.1.7.2.1 Križanje oz. približevanje vodovodu

Na trasi predvidene kanalizacije potekajo javni vodovodi. Na mestih kjer predvidena gradnja posega v območje javnih vodovodov, je le te potrebno prestaviti ali ustrezno zaščititi. Potrebno je zagotoviti stalno funkcioniranje javnega vodovoda. Izkope na križanjih je potrebno izvesti ročno, miniranja niso dovoljena. Križanja je potrebno izvesti skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi in po priloženih detajlih G.4.6.1 in G.4.6.2.

Ob gradnji kanalizacije se obnovijo tudi vodovodi po Cesti na Svetino in Taborju. Potek tras obnovljenih vodovodov je razviden iz situacije komunalnih vodov, vodilni načrt, grafična priloga 0.7.1.

Pri delih je potrebno upoštevati pogoje upravljavca JKP Laško d.o.o.:

- Vsa dela, je potrebno izvesti po pravilu stroke in na podlagi sprejetega tehničnega pravilnika o javnih vodovodih v občini Laško, z dne 24.5.2017.
- Vsa križanja z javnim vodovodom je potrebno geodetsko posneti in fotografirati, ter podatke po končanih delih predati izvajalcu GJS oskrbe s pitno vodo v občini Laško.

- Najmanj 14 dni pred pričetkom del je potrebno obvestiti izvajalca gospodarske javne službe oskrbe s pitno vodo — vzdrževanje vodovoda, o nameravanem posegu.
- Vse morebitne poškodbe javnega vodovoda krije investitor.
- Dejansko traso vodovoda je potrebno določiti pri zakoličbi na terenu.

1.1.7.2.2 Križanje oz. približevanje telekom vodom

Na območju posega potekajo obstoječi glavni TK vodi. Informativne trase TK omrežja je dostavil upravljavec Telekom d.d. Zaradi predvidene gradnje bo omrežje ogroženo.

Na mestih kjer bodo ti ovirali gradnjo je potrebna njihova zaščita ali prestavitev, katera se izvede pod nadzorom in po navodilih predstavnika Telekom Slovenije d.d. Zemeljska dela v bližini obstoječih TK vodov je potrebno izvajati ročno.

Trase obstoječih naročniških TK vodov niso vrisane, zato se določijo na kraju samem z zakoličbo, za kar je treba pred pričetkom del obvestiti Telekom Slovenije d.d.

Investitor mora pri gradnji infrastrukture upoštevati 10. člena ZEKom-1. Po končanih delih je potrebno dostaviti geodetske posnetke in detajle križanj.

V situaciji komunalnih vodov (vodilni načrt, grafična priloga 0.7.1) so situacijsko vrisana križanja in približevanja. Križanje je obdelano v detajlu G.4.5.

Nadalje je med gradnjo potrebno upoštevati splošne pogoje upravljavca in sicer:

Splošni pogoji

1. Najmanj 30 dni pred pričetkom del, je zaradi točnega dogovora glede zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del, investitor oziroma izvajalec o tem dolžan obvestiti skrbniško službo Telekoma Slovenije na telefonsko številko kontaktne osebe. Za prestatitev TK naprav mora investitor pridobiti vsa potrebna dovoljenja in soglasja lastnikov zemljišč.
2. Gradbena dela v bližini telefonskega podzemnega omrežja je potrebno obvezno izvajati z ročnim izkopom, pod nadzorom strokovnih služb Telekoma Slovenije, ki bodo za vsak konkreten primer določile še dodatne potrebne ukrepe za zaščito TK omrežja. Nasip ali odvoz materiala nad traso TK kabla ni dovoljen. V telefonskih kabelskih jaških ne smejo potekati vodi drugih komunalnih napeljav. Investitor si mora pridobiti Mnenje k projektnim rešitvam.
3. Vsa dela v zvezi z zaščito in prestavitvami tangiranih TK kablov izvede Telekom Slovenije, d.d. (ogledi, izdelava tehničnih rešitev in projektov, zakoličbe, izvedba del in dokumentiranje izvedenih

- del) na osnovi pismenega naročila investitorja ali izvajalca del in po pogojih nadzornega Telekom Slovenije.
4. Stroški ogleda, izdelave projekta zaščite in prestavitve TK omrežja, zakoličbe, zaščite in prestavitve TK omrežja, ter nadzora bremenijo investitorja gradbenih del. Prav tako bremenijo investitorja tudi stroški odprave napak, ki bi nastale zaradi del na omenjenem objektu, kakor tudi stroški zaradi izpada prometa, ki bi zaradi tega nastali.
 5. Vsako poškodbo TK omrežja je potrebno takoj javiti na tel. št. 080 1000.
 6. Investitor je po zaključku del, ter pred izvedbo tehničnega pregleda oz. pred izdajo uporabnega dovoljenja za navedeno gradnjo dolžan pri upravljalcu TK omrežja naročiti kvalitativni pregled izvedenih del prestavitve oz. zaščite tangiranega TK omrežja in si pridobiti pisno izjavo o izpolnjenih pogojih.

1.1.7.2.3 Križanje oz. približevanje KKS vodom

V območjih, kjer bo potekala gradnja, je umeščeno omrežje KKS v lasti in upravljanju Telemach d.o.o. Kabel KKS (koaks) je uvlečen v lastno cevno kabelsko kanalizacijo in je umeščen v prostor kot je prikazano v situaciji komunalnih vodov (grafični prilogi G.1.5. vodilni načrt, grafična priloga 0.7.1). V slednji je prikaza tudi potek predvidene trase KRS. Križanje je obdelano v detajlu G.4.7.

Med gradnjo je potrebno upoštevati pogoje upravljavca in sicer:

1. Investitor je v območju gradbenih posegov, kjer je umeščen kabel KKS, dolžan izvajati zaščitne ukrepe za varovanje in zaščito KKS naprav v lasti Telemacha d.o.o.
2. Pred pričetkom gradbenih del je obvezna zakoličba (odkaz) trase kabla KKS v cevni KK in zaščita kabla KKS. Zakoličbo (odkaz) trase kabla (oz. KK) in zaščito z začasno odstranitvijo kabla in morebitno izvedbo provizornih povezav izvede Telemach d.o.o. najmanj 10 dni pred nameranim pričetkom gradbenih del. Ustrezno obvestilo na Telemach d.o.o. pošlje investitor ali njegov pooblaščenec.
3. Morebitno premestitev, izvedbo začasnih rešitev in zaščito obstoječega KKS omrežja v lasti Telemach d.o.o. izvrši Telemach d.o.o. ali za ta dela usposobljen, registriran in s strani Telemach d.o.o. potrjen izvajalec.
4. V sklopu izdelave PGD-PZI projektne dokumentacije nameravane izgradnje kanalizacije se naj predvidi prosti koridor za umestitev PVC cevi STIGMAFLEX lx fi 110 mm (z minimalno dopustno osno vertikalno in horizontalno oddaljenostjo od cevi in jaškov drugih komunalnih naprav).
5. Na trasi za KKS naj bodo predvideni vmesni jaški (BC fi 80 cm z LTŽ pokrovom ustrezne nosilnosti) na vmesni oddaljenosti max. 100 m in predvidenim izvodi na zelenice. V projektu naj bodo obdelani detajli morebitnih križanja, vzporednega poteka in zaščite drugih komunalnih naprav.
6. Začetek gradnje je potrebno najmanj 30 dni pred pričetkom del pisno priglasiti na Telemach d.o.o., Cesta Ljubljanske brigade 21, 1000 Ljubljana zaradi dogovora glede izvajanja del, zakoličbe trase, terminske uskladitve in nadzora nad izvajanjem del.
7. Ob morebitni prestavitvi KKS vodov mora biti križanje z ostalimi komunalnimi vodi (tudi predvidenimi novimi) izvedeno tako, da je kot križanja 90° oz. ne manj kot 45°. Vertikalni odklik med vodi pri križanju mora znašati vsaj 0,3m. Pri približevanju oz. vzporednem poteku tras je najmanjša horizontalna medsebojna razdalja 0,5m. Morebitni drugačni odkliki so možni samo s predhodnim medsebojnim dogovorom, ter z uskladitvijo tehničnih rešitev.
8. Ob morebitnem povečanem obsegu gradbenih del je investitor dolžan pridobiti ustrezna soglasja.

9. V bližini KKS vodov je dovoljen le ročni izkop z obveznim pregledom stanja KKS vodov pred zasutjem. Ogled opravi nadzorni organ Telemach d.o.o.,
10. Vsako poškodbo na KKS omrežju je potrebno takoj javiti na Telemach d.o.o. (080/22 88).
11. Vsa morebitne prestavitve, popravila poškodovanih ali uničenih KKS vodov in drugih naprav med gradnjo bremenijo investitorja oz. izvajalca.
12. Pred pričetkom del je potrebno pridobiti še soglasje na projektno dokumentacijo PGD,
13. Soglasje in situacijski načrt z vrisanim obstoječim in projektiranim KKS omrežjem se mora nahajati na gradbišču.

1.1.7.2.4 Približevanje plinovodu

Glede na kataster obstoječega plinovodnega omrežja na obravnavanem območju predvidena fekalna kanalizacija poseže v varovalni pas obstoječega distribucijskega omrežja zemeljskega plina - odsekov LI IB-PE63, LI5-PE63, L15a-PE63, L 1 6-PE63, L 1 2-PE 110, 100-1000 mbar s pripadajočimi hišnimi priključki v globini 0,8-1 m.

Na odsekih, kjer predvideni kanali potekajo vzporedno ali križa obstoječe plinovodno omrežje je treba izvesti sondažne izkope, da se ugotovi dejanska lega plinovoda in sicer:

- na delu Valentinčičeve ceste ob kanalu KO-1.0,
- na delu Čopove ulice ob kanalih KO-1,0 in ČO-1.0,
- na delu Kopitarjeve ulice ob kanalih KO-1.0 in KO 1.1,
- na delu Cesta na Svetino ob kanalu KO-1.0,
- na delu Taborja ob kanalu Taborje-1.0.

Osni odmiki predvideni kanalov in plinovoda so razvidni iz grafične priloge G.1.5 in znašajo v povprečju 0,9 do 1,0 m (izredno ozke mestne ulice v katerih že potekajo tudi drugi komunalni vodi). Izjema so krajši odsek po Cesti na Svetino, kjer je zaradi utesnjenosti s prostorom (hiša ob robu vozišča, oporni zid) in gostote obstoječih komunalnih vodov odmik manjši in znaša 0,66 m (med 0,66 in 0,84 m). Ob posameznih revizijskih jaških, kjer je plinovod slednjim najbližji, znaša odmik os plinovoda – zunanja stena revizijskega jaška znaša najmanj 0,5 m. Tudi tu je razlog utesnjenost s prostorom (ozke ulice) ob sočasno gosti mreži ostalih komunalnih vodov. Na teh, sicer krajših odsekih, je predviden ročni izkop ob stalnem nadzoru upravljavca, pri čemer je seveda predvideno ustrezno varovanje gradbene jame z opažem. Prav tako so premeri novih kanalov sorazmerno majhni (DN 250 in 280 mm – zunanji premer), saj je predvidena zgolj fekalna kanalizacija, pri čemer je njihova globina sorazmerno majhna (v povprečju 1,5 m). Na teh odsekih so predvideni tudi ožji revizijski jaški premera 800 mm.

Ostali predvideni komunalni vodi (telekomunikacijski vodi in zamenjevana obstoječega vodovoda) potekajo v glavnem po nasprotni strani predvidene kanalizacije, kar posledično pomeni večji osni odmik od plinovoda.

Pri križanju in približevanju kanalizacije, kabelske kanalizacije (vod telekoma in telemacha) in vodovoda s plinovodom je upoštevan: »Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov«, člena 17 in 23 (minimalni vzdolžni odmik > 0,4 m, minimalni višinski odmik > 0,2 m, kot križanja 30°-90°).

Odmiki in lokacije križanja plinovoda s predvidenimi kanali so razvidni iz vodilnega načrta, grafična priloga 0.7.1. Vsa križanja so višinsko prikazana v vzdolžnih profilih predvidenih kanalov (grafične priloge G.2). Križanja plinovoda s predvidenim kanali in telekomunikacijskimi vodi so razvidni iz detajlov (grafične priloge G.4.11, G.4.12).

Vsa križanja (slednja so označena v grafični prilogi G.1.5) so prikazana v vzdolžnih profilih predvidenih kanalov (grafična priloga G.2).

Med izvedbo gradnje je potrebno upoštevati naslednje zahteve upravljavca:

1. Operater distribucijskega sistema ne prevzema nobene odgovornosti glede dejanske lege plinovodnega omrežja znotraj tolerančnih mej geodetskega posnetka. Zato je potrebno v projektni dokumentaciji predvideti pred gradnjo sondiranje na terenu za vsa mesta križanj in ugotoviti dejansko lego cevi na terenu ter temu prilagoditi potek in izvedbo križanj predvidenih komunalnih vodov s plinovodi ob upoštevanju veljavne zakonodaje glede načina izvedbe.
2. Vsaj 10 dni pred začetkom gradnje je potrebno pri ODS naročiti zakoličbo tras obstoječega plinovodnega omrežja in priključnih plinovodov ter pri pooblaščenem upravljavcu plinovodnega omrežja stalni nadzor pri izvedbenih delih v varnostnem pasu plinovoda.
3. Pri gradnji novih objektov ob obstoječem plinovodu je potrebno zagotoviti minimalni varnostni odmik, ki znaša 1 m.
4. Vsa križanja in približevanja predvidenih komunalnih vodov k obstoječemu plinovodu je potrebno v DGD projektu označiti v situaciji ter jih obdelati v vzdolžnih in prečnih profilih. Vsa križanja in približevanja predvidenih vodov k obstoječemu plinovodu je potrebno geodetsko posneti in posnetke v pisni in elektronski obliki dostaviti ODS. Vsa dela, ki bodo posegala v varovalni pas obstoječega plinovoda, je potrebno vnesti v gradbeni dnevnik, ki ga mora podpisati tudi ODS oz. njegov pooblaščenec. Pri križanjih in približevanjih je potrebno upoštevati minimalne varnostne odmike ter zahteve glede kota križanja kot jih podaja Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje, in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS, št. 26/02, 54/02 in I 7/14-EZ- I).
5. Pri izvedbi vodov s postopki polaganja brez izkopov jarka (podvrtavanje, podbijanje itd.) je potrebno na mestih, kjer bodo novi vodi križali oz. se približali obstoječim plinovodom pred izvedbo postopka zagotoviti sondažne izkope za vizualno kontrolo približevanja predvidenih vodov k plinovodu s strani ODS oz. njegovega pooblaščenca v času izvedbe. Prav tako je potrebno sondažno jamo prikazati v situaciji v DGD projektu.

6. Čez obstoječi plinovod in priključne plinovode ni dovoljen transport težkih vozil izven utrjenega cestišča brez predhodne zaščite plinovoda, kar je potrebno v projektu PZI posebej obdelati.
7. V varovalnem pasu obstoječih plinovodov, ki po EZ- I znaša 5m na vsako stran od osi plinovoda, se potrebna dela lahko opravljajo samo pod stalnim nadzorom pooblaščenega upravljavca plinovodnega omrežja.
8. V varovalnem pasu obstoječih plinovodov ni dovoljeno zniževati oz. bistveno povišati obstoječe nivelete terena. V bližini plinovoda in priključnih plinovodov ni dovoljen strojni izkop ali miniranje ter trajno odlaganje ali posnetje materiala nad njim. Prav tako v varovalnem pasu obstoječega plinovoda ni dovoljeno saditi dreves.
9. Za vse izkope v bližini plinovoda in priključnih plinovodov mora biti predviden natančen in stalen nadzor, prav tako mora biti tehnologija odkopa prilagojena zahtevam ODS glede sondažnih odkopov, ročnega odkopa v bližini plinovoda ter pravilnega obsipa in zasutja plinovodne cevi po končani gradnji.
10. Stroški za izvedbo, zakoličbe in nadzor med gradnjo bremenijo investitorja, ravno tako stroški, ki bi nastali na plinovodu v obratovanju zaradi poškodb med gradnjo ali zaradi prekinitev dobave plina končnim odjemalcem.

1.1.7.2.5 Križanje oz. približevanje elektroenergetskim vodom

Trasa kanalizacije bo potekala v bližini in križala nizkonapetostne in sredjenapetostne elektroenergetske kable. Trase, ki so pridobljene s strani upravljavca so vrisane v zbirno karto komunalnih vodov (vodilni načrt, grafična priloga 0.7.1). Na slednji so tudi označena vsa križanja elektroenergetski kabli – predvidena kanalizacija.

Križanje kanalizacije in elektroenergetskega voda je obdelano v detajlih G.4.8, G.4.9 in G.4.10.

Pri izgradnji je potrebno upoštevati pogoje upravljavca Elektro Celje, d.d. in sicer:

1. V območju predvidene kanalizacije potekajo nizkonapetostni in sredjenapetostni električni kabelski vodi, kar pomeni, da vlagatelj z predvideno gradnjo posega v varovalni pas elektroenergetskega omrežja, ki znaša za kabelske vode nizke in srednje napetosti 1 m na vsako stran osi skrajnega voda in za nadzemne nizko napetostne vode 1,5 m od osi voda in za transformatorsko postajo 2m od skrajnega roba temelja objekta, kar je v skladu z 468. členom Energetskega zakona (EZ-1, Ur.I. RS, št. 17/2014).
2. Predvidena kanalizacija bo na svoji trasi križala nizkonapetostne in sredjenapetostne elektroenergetske kable, kar ima za posledico, da je potrebno

slednje pred začetkom gradnje kanalizacije zakoličiti. Križanje kanalizacije z elektroenergetskimi kablji pa se izvede na sledeč način:

- križanje kanalizacije z elektroenergetskim kablom se izvede tako, da kanalizacija poteka pod električnim kablom. Električni kable je potrebno na mestu križanja položiti v mapitel cev 110 mm, katere dolžina mora znašati minimalno 1,5 m na vsako stran križanja. Oddaljenost od temena kanalizacijskega profila pa mora znašati minimalno 0,3 m,
- v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila v globini minimalno 0,8 m, se izvede mehanska zaščita kabla s postavitvijo TPE cevi ustreznega premera v plasti suhega betona,
- v primeru, ko je teme kanalizacijskega profila na globini manjši kot 0,8 m, se izvede dodatna mehanska zaščita kabla z jeklenimi cevmi ustreznega premera v plasti suhega betona,
- minimalni vodoravni razmik pri paralelnem poteku kanalizacije z elektroenergetskim kablom je za manjše kanalizacijske cevi ali hišne priključke 0,5 m. za magistralne cevovode enakega ali večjega profila od \varnothing 0,6/0,9 m pa 1,5 m razmik se meri med najbližjimi zunanji robovi instalacij,
- v primeru nedoseganja minimalnih razmikov pri paralelnem poteku kabla z kanalizacijo, je potrebno kable zaščititi s položitvijo v kabelsko kanalizacijo. Tudi v tem primeru odmiki ne smejo biti manjši kot jih določa standard SIST EN 805. v točki 9.3.1. in sicer najmanj 0,4 m, v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika pa najmanj 0,2 m.

3. Točka 2. predmetnih pogojev je v skladu z Študijo, št.: 2090 »Smernice in navodilo za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1 kV do 35 kV«, ki jo je izdelal Elektroinštitut Milan Vidmar.
4. Z ozirom na točko 2. predmetnih projektnih pogojev je potrebno v projektni dokumentacijo obdelati detajle križanja kanalizacije z elektroenergetskimi kablji.
5. Vsa križanja in poteke kanalizacije z elektroenergetskimi kablji je potrebno geodetsko posneti in posnetke dostaviti Elektro Celje, d.d..
6. Zakoličenje, strokovni nadzor nad izvajanjem del v bližini električnih vodov in naprav, kakor tudi izvedbo križanj poteka, bo izvedlo Elektro Celje, d.d..
7. Izkopi v bližini stojnih mest nadzemnih elektroenergetskih vodov (NN) so nedopustni, ker bi bila s tem zmanjšana statična stabilnost stojnih mest. Z

ozirom na to, se morajo izkopi omejiti na razdaljo minimalno 2 m (NN) od stojnih mest nadzemnih elektroenergetskih vodov.

8. Deponiranje materiala pod nadzemnimi elektroenergetskimi vodi je za čas gradnje kakor tudi kasneje nedopustno.
9. Vse stroške ureditve križanja kanalizacije z elektroenergetskimi kabli, kakor tudi stroške pridobitve pogodb o ustanovitvi služnosti nosi investitor. Isto je v skladu 10. členom Pravilnika o pogojih in omejitvah gradenj, uporabe objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).
10. Z ozirom na to, da se bodo predvidena dela izvajala v območjih varovalnih pasov elektroenergetskega omrežja je investitor dolžan najmanj osem (8) dni pred začetkom del pisno sporočiti Elektro Celju, d.d. lokacijo z nameravano gradnjo in datum začetka gradnje, kar je v skladu z 13. členom Pravilnikom o pogojih in omejitvah gradenj, uporabo objektov ter opravljanje dejavnosti v območju varovalnega pasu elektroenergetskih omrežij (Uradni list RS, št. 101/2010).
11. Pri delih v bližini električnih vodov in naprav je potrebno upoštevati veljavne varnostne in tehnične predpise. S tem v zvezi je potrebno omejiti doseg gradbenih strojev in njih delov tako, da ni možno približevanje istih v bližino tokovodnikov na razdaljo manjšo od 3 m.
12. Vsi stroški popravil poškodb električnih vodov in naprav, ki bi nastali kot posledica neupoštevanja predmetnih projektnih pogojev bremenijo investitorja predmetne gradnje.

1.1.7.3 Naravovarstveni pogoji

Ureditveno območje oz. zemljišče s predlagano gradnjo nima posebnega statusa na podlagi predpisov s področja ohranjanja narave. Lokacija posega je zunaj varovanih območij, območij naravnih vrednot ter zunaj območja daljinskega vpliva nanje. S stališča ohranjanja narave je poseg sprejemljiv.

1.1.7.4 Kulturnovarstveni pogoji

Po pregledu dokumentacije in arhiva ZVKDS OE Celje ugotavlja, da je gradbeni poseg načrtovan izven območij, ki so z veljavnimi planskimi in prostorsko izvedbenimi akti Občine Laško zavarovani kot kulturni spomenik oz. dediščina, zato pridobitev kulturnovarstvenih pogojev in soglasja oz. mnenja ni potrebna (28., 29. in 30. člen ZVKD-1, Uradni list št. 16/2008).

Če se na območju ali predmetu posega najde arheološka ostalina, mora najditelj/lastnik zemljišča/drug stvarnopravni upravičenec na zemljišču ali njegov posestnik/investitor in odgovorni vodja del poskrbeti, da ta ostane nepoškodovana ter na mestu in v položaju, kot je bila odkrita, o najdbi pa najpozneje naslednji delovni dan obvestiti ZVKDS (prvi odstavek 26. člena ZVKD-1).

80. člen ZVKD-1 (Uradni list RS št. 16/2008) omogoča tudi podajo priporočilnih smernic za posege v prostor izven območij dediščine, ki predvidevajo izvedbo predhodnih arheoloških raziskav za oceno arheološkega potenciala, saj se s tem občutno zmanjša možnost naknadnih naključnih odkritij arheoloških ostalin ob posegih v prostor. V kolikor priporočene predhodne arheološke raziskave niso opravljene pred začetkom izvedbe zemeljskih del, je zaradi varstva arheoloških ostalin potrebno Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije skladno s 55. členom ZVKD-1 omogočiti dostop do zemljišč, kjer se bodo izvajala zemeljska dela in opravljanje strokovnega nadzora nad posegi.

V primeru odkritja arheoloških ostalin, ki jim grozi nevarnost poškodovanja ali uničenja, lahko Zavod to zemljišče z izdajo odločbe določi za arheološko najdišče, dokler se ne opravijo raziskave arheoloških ostalin oz. se omeji ali prepove gospodarska in druga raba zemljišča, ki ogroža obstoj arheološke ostaline (27. člen ZVKD-1).

1.1.7.5 Cevni material

Za gravitacijsko kanalizacijo so predvidene polipropilenske (PP) cevi DN 250, DN 280 mm, nosilnosti SN 10. Cevi morajo ustrezati veljavnim standardom in zagotavljati vodotesnost in nosilnost. Cevi morajo biti tovarniško preizkušene tako na vodotesnost, kot tudi na temensko nosilnost (trdnost) ter opremljene z atestom. Za tlačni vod so predvidene cevi iz PE 100 SF 1,25, SDR 26 DN 90 (notranji premer 83 mm) za delovni tlak 6 barov.

Cevi, ki ležijo pod voziščem, so statično preverjene na prometno obtežbo.

Lahko se uporabijo tudi cevi iz drugih materialov, vendar morajo biti slednje, po svojih karakteristikah (fizikalne lastnosti, nosilnost), enakovredne projektiranim.

1.1.7.6 Hišni priključki

Na projektirano kanalizacijo je dovoljeno priključiti le fekalne hišne priključke. Zbirni kanali so položeni dovolj globoko, da ne bo težav s priključevanjem hišne kanalizacije.

Za hišne priključke je predviden poseben vpadni jašek, s priključkom na glavni kanal, ki je lociran izven vozne površine. Vpadni jašek se naj postavi na privatni parceli vsaj 1 m od roba parcele. V primerih kjer to ni možno (objekt do pločnika ali ceste) se naj izvede jašek v pločniku (cesti). Izvedba priključka na vpadni jašek mora biti izvedena popolnoma vodotesno, kar naj kontrolira upravitelj kanalizacije.

Na kanal se lahko gravitacijsko priključi samo sanitarna odpadna voda iz pritličja in zgornjih etaž. Odtoke iz kleti je potrebno voditi preko kletnega črpaljšča.

Ob prevezavi objekta na javno kanalizacijo se obstoječe greznice opustijo, priklop na novozgrajeno omrežje se izvede mimo greznic. Pri priklopu mimo greznic je možnih več rešitev:

1. prekati greznice se zabetonirajo na niveleto sedanjih vtokov v greznico,
2. skozi greznico se vgradi priključni cevovod, ki odpadno vodo direktno odvaja na novo kanalizacijo,
3. greznica se popolnoma opusti, pred greznico se izvede prevezava (ponavadi se dogradi dodatni prevezovalni jašek).

Objekti, ki so sedaj priključeni na male čistilne naprave, se ravno tako lahko prevežejo na predvideno kanalizacijsko omrežje. V tem primeru se čistilne naprave opustijo.

1.1.7.7 Polaganje cevi

Vsa zemeljska dela (izkopi in zasipi) naj se izvajajo v suhem obdobju. V heterogenih nasipih slabih geomehanskih karakteristik je predvideno razpiranje gradbenega jarka, kar naj določi geolog, pri sprotne pregledu izkopnih jarkov.

Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira, utrdi na na priporočeno vrednost statičnega deformacijskega modula $E_{v2} > 50\text{MPa}$. Kjer te meritve niso možne zaradi omejitve s prostorom se preveri nosilnost z dinamično ploščo (priporočeni $E_{vd} = 25\text{MPa}$). V primeru, da se cevi polagajo v suh jarek in pri primerni nosilnosti tal (oceni geomehanik) se izvede peščena posteljica. Pri njeni izvedbi se na planum najprej nasuje temeljna plast iz peščeno gramoznega materiala debeline 8 cm (5 – 10 cm). Velikost zrn ne sme biti večja od 30 mm. Za cevi manjšega premera uporabimo bolj fine frakcije. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90 % po standardnem Proctorjevem postopku. Nosilnost temeljne plasti naj znaša $ME_2 = 50\text{ Mpa}$. Na temeljno plast nasujemo 4 cm debelo izravnalno plast, v katero si cev sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita peščeno posteljico cevi. Kot naleganja cevi naj znaša 120° .

V primeru visoke podtalnice, na slabo nosilnih tleh (oceni geomehanik) in velikih podolžnih padcih ($> 100\text{ ‰}$) se cevi polagajo na betonsko posteljico. Kot naleganja cevi naj znaša 120° . Na tako izoblikovana ležišča se položijo kanalizacijske cevi.

Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti ustrezno povečati glede na terenske razmere (konzultirati geomehanika). Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Poudarjamo, da je pravilna izvedba posteljice bistvenega pomena za nosilnost in vodotesnost kanala, zato je potrebno njeni izvedbi posvetiti vso pozornost, da po opravljenem preizkusu tesnosti ne bi bilo potrebno izvajati drago (in vprašljivo) sanacijo stikov.

1.1.7.8 Preskus tesnosti kanala in jaškov

Pred dokončnim preskusom priporočamo predpreskušanje (kontrola za izvajalca), ki poteka na enak način kot dokončni preskus. Predpreskus se vrši na delno zasutem cevovodu (stiki ostanejo vidni).

Preskus tesnosti kanala, jaškov in objektov izvedemo po evropskih normah SIST EN 1610. Preskus tesnosti pred prevzemom se izvede po **zasipu** cevovoda, metoda preskusa naj bo določena v pogodbi. Preskušamo bodisi z vodo bodisi z zrakom. Preskus mora izvesti podjetje, ki ima koncesijo za tovrstno dejavnost. Kanal mora biti pred preskusom zasut v celoti.

1.1.7.8.1 Preskus tesnosti kanala in jaškov z zrakom

Preskus se izvede po odsekih ob ustrezni zatesnitvi odprtih. Uporabiti moramo zrakotesne zaporne čepe, da bi izključili možne napake na aparaturah za preskušanje.

Potek preskusa:

- preskus se izvede od jaška do jaška
- cevovod se napolni z zrakom, začetni tlak, ki je nekoliko višji od tlaka preskusa se vzpostavi za 5 minut, nakar se uravna predpisan tlak preskusa in čas preskusa glede na tip preskusa LA, LB, LC in LD (glej tabelo)
- ob preskusu beležimo padec tlaka Δp in ga primerjamo z dovoljenim.

Podatki o preskusnem tlaku, dopustnem padcu tlaka, časi preskušanja za preskus z zrakom za suhe in mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov so razvidni iz spodnje tabele.

Material	Preskusni postopek	$p_0^{*)}$ Δp mbar (kPa)		Preskusni čas (min)						
				DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN1000
Suhe Betonske cevi		10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	5	7	11	14	18
	LA	50 (5)	10 (1)	4	4	4	6	8	11	14
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	3	4	6	8	10
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Vrednost $K_p^{**})$				0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
Mokre bet. cevi vsi drugi materiali	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19	24
	LB	50 (5)	10 (1)	4	4	6	7	11	15	19
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	3	4	5	8	11	14
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Vrednost $K_p^{**})$				0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012
$^{*)}$ tlak nad atmosferskim $^{**}) \quad t = \frac{1}{K_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 \cdot \Delta p}$ Za suhe betonske cevi sta $K_p = \frac{16}{DN}$ in najvišja vrednost 0,058										

Za mokre betonske cevi in vse druge materiale sta $K_p = \frac{12}{DN}$ in najvišja vrednost 0,058

Čas t se zaokroži pri $t \leq 5$ min na najbližje 0,5 minute in pri $t > 5$ min na najbližjo minuto

$\ln = \log_e$

Kanal je tesen če je padec tlaka Δp v času trajanja preskusa v mejah, ki so podane v zgornji tabeli.

1.1.7.8.2 Preskus tesnosti kanala, jaškov in objektov z vodo

Potek preskusa:

- preskus se izvede od jaška do jaška ob ustrezni zatesnitvi odprtin
- v primeru preizkušanja jaškov se zatesnijo vstopno izstopne odprtine
- ustvari se tlak preskušanja, to je tisti tlak, ki se ustvari s polnjenjem preskušane odseka cevovoda z vodo do nivoja površine na dolvodnem ali gorvodnem jašku z maksimalno vrednostjo 50 kPa in minimalno vrednostjo 10 kPa.
- po polnjenju cevovoda in ustvarjenem zahtevanem tlaku preskušanja je pred pričetkom preskusa potreben pripravljalni čas (običajno zadošča 1 ura razen pri preskušanju betonskih cevi kjer je potreben 24 urni pripravljalni čas).
- po izteku pripravljalnega časa se izvede preskus tesnosti kanala (jaška), ki traja (30 ± 1) minut.

Zahteve pri preskušanju:

Preskusni tlak se vzdržuje z natančnostjo 1 kPa z dodajanjem vode. Celotno količino dodane vode in tlačno višino pri vsakokratnem dodajanju je potrebno meriti in beležiti.

Da je kanal tesen količina dodane vode ne sme biti večja kot:

- 0.15 l/m² po 30 min za cevovode,
- 0.20 l/m² po 30 min za cevovode vključno z jaški,
- 0.40 l/m² po 30 min za jaške in revizijske komore objektov.

Opomba: m² se nanaša na omočeno notranjo površino.

V kolikor so izgube večje, je potrebno poiskati netesna mesta, jih sanirati in preskus ponoviti.

1.1.7.9 Zasip cevi

Po končanem predpreizkusu (kontrola tesnosti za izvajalca) se cevovod zasuje v plasteh po 30 cm in sicer z peščeno - gramoznim materialom, ki ne vsebuje primesi večjih od 16 mm, do 30 cm nad temenom cevi (območje cevi), dalje pa z izkopanim materialom. Obsip cevi se izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh cevi hkrati. Zasip je treba komprimirati z lažjimi komprimacijskimi sredstvi (glej priporočila proizvajalca cevi). Obsipi in zasipi kanalizacijskih cevi morajo biti sproti vibracijsko utrjevani v slojih debeline 30-40 cm. Debelina utrjevanja nikakor ne sme biti večja od 50 cm (dovoljeno le na odsekih, kjer kanal ne poteka vzporedno z bližnjimi objekti). Še posebej je potrebno biti pozoren pri utrjevanju bokov cevi, ker nezadostno utrjeni boki lahko povzročijo prevelike deformacije cevi. Nasutje v območju cevi je komprimirati do najmanj 90 % po standardnem Proctorjevem postopku (SPP), priporočena vrednost deformacijskega modula $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$.

V primeru, da kanal ne leži pod prometno površino je komprimirati do 90% SPP, na zadnji plasti je priporočena vrednost deformacijskega modula $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$, oziroma $E_{vd} > 25 \text{ MPa}$.

V primeru, da leži kanal pod prometno površino, mora biti zasip do 1m pod niveleto ceste zgoščen na 95% SPP. Na zadnjem sloju zasipa, ki mora biti iz kamnitega materiala, mora biti nasipna plast zgoščena na 98% MPP in statični deformacijski modul mora biti večji od 60 MPa ($E_{din} > 30 \text{ MPa}$). Na zadnji sloj zasipa se mora vgraditi še 40cm tamponskega materiala (priporočeno 0-32), nasipna plast mora biti zgoščena na 98%, MPP in deformacijski modul mora dosegati $E_{v2} > 100 \text{ MPa}$ (oziroma 120 MPa za regionalne ceste). V primeru, da je izkopni material slabe kvalitete ali nehomogen, se zamenja celotni zasipni material.

Meritve deformacijskih modulov naj se izvajajo skladno z zahtevami TSC 06.720. Meritve zgoščenosti z izotopsko sondo naj se izvajajo skladno s TSC 06.711.

Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da je preprečen dvig cevi zaradi vzgona.

Montaža in zasip cevovoda naj se vršita sproti, tako da ne puščamo daljših odsekov cevovoda nezasutih. S tem se izognemo neprijetnostim pri močnejših padavinah in morebitnim mehanskim poškodbam cevovoda ter zmanjšujemo nevarnosti pri delu oz. stroške zavarovanja gradbišča.

1.1.7.10 Objekti na kanalu

Objekte na trasi kanalov (revizijske jaške in križanja) je treba izvesti v skladu s priloženimi detajli. Vsi materiali morajo ustrezati veljavnim predpisom in standardom. Na vseh lomih trase, na predvidenih priključkih kanalov in v

predpisanih razdaljah so predvideni revizijski jaški.

1.1.7.10.1 Revizijski jaški

Revizijski jaški na fekalni kanalizaciji so tipski - montažni iz proizvodnega programa PGM NIVO Celje. Priključki na PP cevi so izvedeni s pomočjo tipskih nastavkov v steni jaška. V jašku je mogoče izvesti poljubni kot med vtokom in iztokom cevi iz jaška, kar je potrebno navesti ob naročilu.

Jašek se položi na splanirano dno in izravnalni sloj peska (dobro utrjenega) deb. 10 cm oziroma pri slabo nosilnih tleh na betonsko posteljico. Na pesek (posteljico) se položi AB baza jaška nato še AB valj jaška. Zgoraj je najprej reducirni konusni obroč iz armiranega betona in na njem še armiranobetonski okvir za tipski pokrov. V jaške se vstopa s prenosno lestvijo. Jaški so pokriti s tipskim pokrovom, ki odgovarja zahtevam standarda EN 124 D 400 in so primerni za prevzem prometne obtežbe. Pokrovi jaškov imajo ventilacijske odprtine skozi katere se kanalizacija prezračuje.

Možno je vgraditi tudi druge tipov jaškov, ki pa morajo ustrezati vsem predpisom in standardom glede nosilnosti in tesnosti, kar je potrebno dokazati z ustreznimi atesti.

1.1.8 Zahteve o izpustih odpadne vode na javno kanalizacijsko omrežje

Pred izpustom odpadne vode na javno kanalizacijsko omrežje, ki se zaključi s čistilno napravo, mora karakteristika odpadne vode zadostiti kriterijem, ki so predpisani v »Uredbi o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo« (Ur. list RS št. 64/12, 64/14 in 98/15).

Vso odpadno vodo pri kateri koncentracija posameznih snovi presega v uredbi zahtevane vrednosti, mora onesnaževalec pred priključitvijo na javno kanalizacijo predhodno očistiti do te mere, da bo ustrezala predpisanim kriterijem.

Opadna voda iz male čistilne naprave mora biti prečiščena do te mere, da emisije ne presegajo dopustnih mejnih vrednosti, navedenih v Uredbi o emisiji snovi pri odvajanju odpadne vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Uradni list RS, št. 98/07, 30/10 in 98/15).

1.1.9 Splošne zahteve

Pred pričetkom gradnje je potrebno sklicati sestanek upravljavcev obstoječih komunalnih napeljav in objektov in vse naprave in objekte, ki niso vidni, zakoličiti na terenu. Vsa dela v bližini teh napeljav je potrebno opravljati v skladu s pogoji izstavljenih soglasij, in so v primerih nevarnosti poškodbe teh naprav pod neposrednim nadzorstvom upravljavcev. V primerih, da nastopi nevarnost za osebe, lastnino ali stroje od teh naprav, pa je potrebno ta dela posebej strokovno organizirati ali prepustiti za to usposobljeni delovni organizaciji ob istočasnem neposrednem nadzoru upravljavca. Še posebej je treba biti pozoren pri prečkanju, elektro-vodov, vodovodov, plinovodov in TK kablov.

Pri vseh delih je potrebno upoštevati veljavne higiensko - tehnične predpise o varstvu pri delu. Izgradnja v mestu zahteva, da bo potrebno še posebej upoštevati vse varstvene ukrepe za zaščito proti tretjim osebam: varnostna ograja vzdolž izkopane gradbene jame, osvetlitev gradbišča ponoči, ureditev prehodov za pešce in avtomobilski promet, ureditev zapore ali urejanje prometa z ustrezno signalizacijo in druge potrebne ukrepe.

Med gradnjo je obvezno zagotoviti prosti dostop do požarnih hidrantov in drugih vodnih virov za gašenje (gasilske rampe do vodotokov, vodnjaki in podobno).

Po končani gradnji je potrebno gradbišče splanirati in teren vzpostaviti v prvotno stanje (asfaltirati povozne površine, humuzirati in zatraviti zelenice i.t.n.). Prav tako je potrebno položene kanale posneti s kamero, da se ugotovijo morebitne napake med gradnjo, ki se jih ni odkrilo s preizkusom tesnosti.

Pokrovi jaškov na kanalizacijskem omrežju morajo biti vidni – na koti terena in vedno dostopni za potrebe pregledov, vzdrževalnih ali obnovitvenih del.

Za čas gradnje je potrebno preprečiti vnos gradbenega materiala in zemlje v obstoječo javno kanalizacijo. Na obstoječo kanalizacijo je dovoljeno priključiti samo očiščeno novozgrajeno kanalizacijo.

Na projektirane kanale je dovoljeno priključiti samo fekalne hišne priključke in fekalne kanale, ki se bodo gradili v bodoče.

Sestavil:

Jelko Kozjak