

3.4 TEHNIČNO POROČILO

3.4.1 Splošni podatki in opis obstoječega stanja

Naselje Kobivjek, ki leži severno od mesta Laško, že ima urejeno javno fekalno kanalizacijo ter delno, oz. še ne v celoti javno meteorno kanalizacijo. Del naselja, ki še nima urejenega odvoda meteornih voda predstavlja sklop osmih stanovanjskih hiš, ki meteorne vode odvajajo preko obstoječe interne, delno dotrajane in neustrezne meteorne kanalizacije v potok pod območjem obravnavanega zaselka. Površinske vode s ceste in dvorišč se preko obstoječih prepustov in rešetak površinsko, razpršeno odvajajo po zemljišču pod zaselkom.

Zemljišče južno pod obravnavanim sklopom hiš se po pričevanju in poznavanju okoliških prebivalcev tretira kot star še delno aktivni plaz, katerega aktivnost se v posameznih časovnih obdobjih (zlasti deževja in obdobja večjih nalivov) še dodatno poveča, kar pa nastale površinske meteorne vode zemljišče še dodatno poslabšajo. Del obstoječe meteorne kanalizacije, ki poteka čez odsek ceste in plazeče zemljišče pod zaselkom do potoka je bil zgrajen pred leti, ažurno in v lastni žiriji stanovalcev zaselka z namenom kanaliziranja hišnih meteornih vod in izboljšanja stanja zemljišča, vendar se je kanalizacija s časom na mestih delujočega plazišča že večkrat razklenila, kar stanovalci zaselka rešujejo z »improviziranimi« popravili. Glede na opisano se tako smatra potreba po ureditvi odvoda meteornih voda iz obravnavanega območja nujno potrebna.

Na podlagi navedenega in hkrati prošnje stanovalcev zaselka z dne 9.4.2015 po izgradnji meteorne kanalizacije želi investitor Občina Laško na predmetnem območju urediti odvod meteornih voda z meteornim kanalom, ki se bo priključil na že obstoječo meteorno kanalizacijo na mestu priključka ceste obravnavanega zaselka. Ureditev meteornega kanala je predvidena v večjem delu v dostopni cesti zaselka, delno izven ceste v travniku, vzporedno z obstoječim javnim fekalnim kanalom.

3.4.2 Lokacija predvidene ureditve

Trasa predvidene kanalizacije je v večjem delu umeščena v obstoječo dostopno cesto zaselka in travnik, vzporedno z obstoječo fekalno kanalizacijo. Kanalizacija poteka po zemljiških parcelah vse k.o. Reka.

Seznam zemljišč in lastnikov po katerih poteka nameravana gradnja: (vse k.o. Reka)

PARCELA ŠT.: (k.o. Reka)	LASTNIK:
367/4	1/1: Občina Laško, Mestna ulica 2, 3270 Laško
365/15	1/1: Terezija Flis, Pot na Kobivjek 2, 3270 Laško
366/1	1/2: Zlatko Jazbinšek, AM Bohnengarten 21+DE35516, Munzenberg 1/2: Dragica Jazbinšek, AM Bohnengarten 21+DE35516, Munzenberg
366/18	1/2: Janko Jančič, Pot na Kobivjek 7A, 3270 Laško 1/2: Mirjana Jančič, Pot na Kobivjek 7A, 3270 Laško
366/13	1/1: Branko Trebižan, Pot na Kobivjek 8, 3270 Laško
366/23	1/2: Janko Jančič, Pot na Kobivjek 7A, 3270 Laško 1/2: Mirjana Jančič, Pot na Kobivjek 7A, 3270 Laško
363/3	1/2: Franc Mlakar, Pot na Kobivjek 12, 3270 Laško 1/2: Marija Magdalena Mlakar, Pot na Kobivjek 12, 3270 Laško

3.4.3 Hidravlični izračun in dimenzioniranje

Meteorni odtok

Velikost prispevnega območja (Aprisp. = 1.30 ha)

$$Q_{pad.} = \sum A_i \cdot q_i \cdot \varphi_i$$

$$\varphi = \frac{0.90 \cdot 1450 + 0.75 \cdot 1145 + 0.15 \cdot 10405}{130000} = 0.286$$

Za izračun privzamem količino naliva s povratno dobo 5 let ($n=0.2$) in trajanjem naliva $t_r=10$ min.

$q_i = 256.0L / (s \cdot ha)$ (upoštevana povratne doba ekstremnih padavin za obdobje 1970-2008-; postaja Celje vir: ARSO).

Čas trajanja naliva $t_r=10$ min. in jakost 143 L/s, ha. :

$$Q_{pad.(t_r=10min)} = (1.30 \cdot 0.29) \cdot 256 = (0.38) \cdot 256 = 96.51 L / s \cdot ha$$

Ob upoštevanju koeficieta zakasnitve odtoka ψ :

$$\psi = \frac{1}{\sqrt[n]{A}} = \frac{1}{\sqrt[8]{1.30}} = 0.97 \quad ; \quad n = 8$$

Padavinska obremenitev za čas naliva $t_r=10$ min.:

$$Q_{pad.(t_r=10min)} = (\sum A_i \cdot q_i \cdot \varphi_i) \cdot \psi = (96.51) \cdot 0.97 = 93.61 L / s = 0.094 m^3 / s$$

Predvidena padavinska obremenitev predvidenega kanala znaša ob povratni dobi naliva $n=0.2$ (5let) in čas naliva $t_r=10$ min:

Q5=0,094	m3/s	(merodajno za dimenzioniranje)
-----------------	-------------	---------------------------------------

Računsko potrebni profil cevi (pri $i_{min.}=9\%$ in Q5) : **dpotr = 0,19m**

Informativni izračun za Q100 in $t_r=10$ min:

$$Q_{pad.(t_r=10min)} = (1.30 \cdot 0.29) \cdot 445 = (0.38) \cdot 445 = 167.76 L / s \cdot ha$$

Q100=0,167 m3/s

Dimenzioniranje

IZBRANA CEV PVC DN (OD) 250mm SN8 (debelostenska)
 $e=7.3$ mm , $d_i=235.40$ mm

Preglednica minimalnih hitrosti in prevodnih sposobnosti kanala pri določeni polnitvi cevi, za cev PVC DN250mm, (pri min. predvidenem padcu $i=90\%$):

%(polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(m)$	R	c	S	$v_i(m/s)$	$Q_i(l/s)$
5%	0,05	0,01	0,0066	36,084	0,001	0,879	0,72
10%	0,10	0,02	0,0149	41,360	0,002	1,517	3,45
15%	0,15	0,04	0,0219	44,076	0,004	1,956	8,00
20%	0,20	0,05	0,0284	46,020	0,006	2,325	14,40
25%	0,25	0,06	0,0345	47,544	0,009	2,649	22,53
30%	0,30	0,07	0,0403	48,785	0,011	2,936	32,22
35%	0,35	0,08	0,0455	49,800	0,014	3,189	43,29
40%	0,40	0,09	0,0504	50,643	0,016	3,410	55,41
45%	0,45	0,11	0,0548	51,366	0,019	3,609	68,54
50%	0,50	0,12	0,0589	51,973	0,022	3,782	82,32
55%	0,55	0,13	0,0624	52,480	0,025	3,932	96,47
60%	0,60	0,14	0,0653	52,885	0,027	4,055	110,61
65%	0,65	0,15	0,0678	53,213	0,030	4,157	124,49
70%	0,70	0,16	0,0698	53,472	0,033	4,238	137,97
75%	0,75	0,18	0,0710	53,621	0,035	4,286	150,08
80%	0,80	0,19	0,0716	53,695	0,037	4,309	160,88
85%	0,85	0,20	0,0714	53,680	0,039	4,304	169,77
90%	0,90	0,21	0,0701	53,517	0,041	4,252	175,43
95%	0,95	0,22	0,0674	53,167	0,043	4,142	176,91
100%	1,00	0,24	0,0589	51,973	0,044	3,782	164,64

Prevodnost izbrane cevi znaša pri 100% polnitvi 164.64L/s. Pri predvideni obremenitvi je polnitev cevi cca. 55%.

Izbrana je cev meteorne kanalizacije PVC DN250 (DI=235.40mm) SN8 (debelostenska), katera pri predvidenem padcu cevi 90‰ (min.) zadostuje predvidenim hidravličnim obremenitvam.

3.4.4 Zasnova z opisom projektne rešitve

V skladu z projektno nalogo investitorja (avgust 2015), je s pričujočo dokumentacijo (PZI) prikazana rešitev odvoda meteornih voda z dela območja naselja Kobivjek, ki še nima urejene javne meteorne kanalizacije.

Projektirana meteorna kanalizacije, ki je umeščena vzporedno z obstoječim fekalnim kanalom v dostopni cesti in travniku je predvidena iz debelostenskih cevi PVC DN250 (ID=235.40mm) nazivne obodne togosti SN8.

Na vseh lomih cevi so locirani zbirni revizijski jaški iz PP (polipropilen) DN80 z betonskim nastavkom in LTŽ pokrovi nosilnosti 40ton.

Dolžina predvidene kanalizacije znaša $L=195.0m$ in se priključuje na obstoječ jašek meteorne kanalizacije (oMJ), ki je lociran v priključku ceste obravnavanega zaselka.

Hkrati v sklopu ureditve meteorne kanalizacije je predvidena umestitev vzporedne kabelske kanalizacije (fi 110) za namen priprave ureditve javne razsvetljave in cevi (2xfi50) za možnost širitve optičnega omrežja, v perspektivi.

Projektirana kanalizacija je celoti gravitacijska in poteka v celoti v območju dostopne ceste in travnika.

V izogib dodatnih posegov po izvedbi kanalizacije bodo sočasno med gradnjo izvedene tudi vse prevezave oz. odcepi meteornih priključkov obstoječih meteornih dotokov in vpadni priključki površinske vode iz ceste. Vsled tega bo potrebno sočasno izvesti tudi preskuse vodotesnosti posameznih odsekov kanalov in jaškov.

Natančne lokacije obstoječih meteornih odtokov in izvedba odcepov priključkov oz. prevez je potrebno locirati v fazi gradnje v prisotnosti stanovalcev predmetnega območja.

Vsi meteorni priključki tako cestni kot hišni oz. prevezave obstoječih meteornih dotokov so predvideni iz PVC cevi DN160mm, nazivne obodne togosti SN8. Pri treh priključkih (m.pr.8, m.pr.10 in m.pr.11) so predvideni priključni jaški iz BC fi60cm z LTŽ pokrovi 70/70cm nosilnosti 125kN.

Specifikacija predvidenih meteornih priključkov/prevezav:

- Meteorni priključek 1 (m.pr.1):	PVC DN160 SN8 L=5m
- Meteorni priključek 2 (m.pr.2):	PVC DN160 SN8 L=1.50m
- Meteorni priključek 3 (m.pr.3): (prevezava)	PVC DN160 SN8 L=4.70m
- Meteorni priključek 4 (m.pr.4):	PVC DN160 SN8 L=3.80m
- Meteorni priključek 5 (m.pr.5):	PVC DN160 SN8 L=1.80m
- Meteorni priključek 6 (m.pr.6):	PVC DN160 SN8 L=2.0m
- Meteorni priključek 7 (m.pr.7): (prevezava)	PVC DN160 SN8 L=2.0m
- Meteorni priključek 8 (m.pr.8):	PVC DN160 SN8 L=3.30m
- Meteorni priključek 9 (m.pr.9): (prevezava)	PVC DN160 SN8 L=2.0m
- Meteorni priključek 10 (m.pr.10): (prevezava)	PVC DN160 SN8 L=10.0m
- Meteorni priključek 11 (m.pr.11): (prevezava)	PVC DN160 SN8 L=10.0m

Sočasno z izvedbo meteorne kanalizacije se na odseku med oMJ – MJ2 v dolžini cca. 30m izvede odstranitev obstoječe žive meje in na istem mestu vgradnja betonskih cestnih robnikov 100/25/15.5cm. Z širitvijo vozišča na tem odseku bo izboljšana prevoznost ceste in manevrski prostor za vozilo odvoza odpadkov.

Vzporedno z izvedbo je na odseku kanalizacije, ki poteka v makadamski cesti, predviden dvig nastavkov oz. pokrovov jaškov obstoječe fekalne kanalizacije na koto obstoječe nivelete makadamske ceste.

Vsa cevovodna oprema in tipski kanalizacijski jaški morajo biti skladni z veljavnimi standardi in s tehničnimi specifikacijami naročnika oz. upravnika kanalizacije.

Predvidena ureditev meteorne kanalizacije in vzporedna dela so prikazana v risbah pričujoče dokumentacije.

Obseg predvidene ureditve kanalizacije:

CEVOVOD:

- MK1.0	PVC DN250 (ID=235.40mm) SN8	L=195.0m
- Meteorni priključki/prevezave	PVC DN160 SN8	L=46.0
SKUPAJ:		L=241.0m

JAŠKI:

- PP DN80	8 kom.
-----------	--------

Po izgradnji meteorne kanalizacije se bodo obstoječe meteorni vode iz hiš, ceste (prepusti) in bližnjih meteornih zbiralnikov priključile direktno na projektirano meteorno kanalizacijo.

Gradnja na obravnavanem območju se ureja v skladu z veljavnimi Občinskimi odloki o prostorskih ureditvenih pogojih (OdPUP) občine Laško, ki med drugim dovoljuje ureditev komunalne infrastrukture.

3.4.5 Gradbena izvedba

3.4.5.1 Organizacija gradbišča in priprava na pričetek gradnje

Pred pričetkom gradnje mora izvajalec naročiti geodetsko zakoličbo kanalizacije in izdelavo zapisnika o zakoličbi.

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

Pred posegom oz. pričetkom del mora izvajalec preveriti prisotnost obstoječih komunalnih in infrastrukturnih vodov in 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 območju površin javnih in zasebnih cest ter travnika, katere je potrebno po končani izvedbi vzpostaviti v prvotno stanje.

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 pridobljenih projektnih pogojev.

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

3.4.5.2 Gradbena dela (izkopi, cevovod in jaški, vgradnja,....zasipi)

- Izkopi

Geološko poročilo zaradi vrste projekta (vzdrževalna dela v javno korist) ni bilo izvedeno. Izkopi bodo predvideno in po oceni v povprečju potekali v zemljini II.-IV. kategorije, mestoma lahko tudi V. kategorije.

V kolikor bi se 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.

Glede na lokacijo predvidene gradnje bo možno izvedba strojnih izkopov v večjem delu območja gradnje.

Zaradi gradnje v dostopni cesti in potrebe po zagotovitvi dnevnega dostopa stanovalcev do stanovanjskih hiš, je potrebno gradnjo izvajati fazno (dnevno) po posameznih odsekih kanalizacije, z izkopom vgradnjo cevi in zasipom jarka na način, da bo dnevno omogočen normalni (min. zjutraj in popoldan) avtomobilski dostop do hiš stanovalcev. Vsled tega se mora izvajalec pred pričetkom gradnje uskladiti z potrebami stanovalci zaselka.

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, 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 porušitvijo 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 ne sme biti manjša od 0.60m.

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.

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

Odvečni material je potrebno sproti odvažati na začasno gradbeno deponijo.

Na odseku trase kanalizacije kjer je predvidena odstranitev žive meje in širitev vozišča v širini do 0.50m, se izvede izkop do obstoječega spodnjega ustroja, ter razširitev zgornjega ustroja v širini do 1m. Na mestu odstranitve žive meje se po izkopu na predhodno pripravljeno betonsko podlogo vgradijo dvignjeni cestni robniki 100/25/15.5cm. Ob izkopu in širitvi zgornjega ustroja, se na nivoju zemeljskega planuma izvede drenaža iz cevi fi100 in vmesnih peskolov fi40 z LTŽ rešetko in odvodom v jaške meteorne kanalizacije. Na strani vozišča ob robnikih se v fazi asfaltiranja izvede mulda širine 0.50m.

Kot priporočilo v zvezi vpliva izkopov na stabilnost oz. deformacije bližnjih objektov, se naj v prisotnosti lastnikov v izogib kasnejšim morebitnim sporom med izvajalcem in lastniki objektov (stavbe, podporni zidovi...), pred izvedbo foto dokumentira obstoječe stanje objektov, z poudarkom na obstoječih poškodbah objektov, kot so razpoke oz. druge vidne poškodbe.

- Cevovod in jaški

Predvidena kanalizacija je predvidena iz PVC (debelostenskih) cevi DN(OD)250 (ID=235.40mm) SN8 skupne dolžine 195.0m in se priključuje na obstoječo meteorno kanalizacijo v jašku oMJ. Povprečna predvidena globina kanalizacijskih vodov je 1.20m (globina nivelete/jaška).

Priključki in prevezave oz. odcepi na projektirano kanalizacijo so predvideni iz PVC cevi DN160mm, nazivne obodne togosti SN8, pri treh priključkih z priključnim jaškom iz BC fi60cm z betonskim in dvema LTŽ pokrovoma fi60cm nosilnosti 125kN. Skupna dolžina priključkov oz. prevezav znaša predvideno 46.0m.

Projektirana kanalizacija vključno s predvidenimi priključki je v celoti gravitacijska s padci od 93‰ 320‰.

Za spajanje cevi je predvidena integrirana dvoslojna spojka. Vgrajevanje cevi se naj izvaja v skladu priporočili proizvajalca, uveljavljenimi pravili stroke in standardom SIST EN1610.

Na lomnih mestih so predvideni jaški iz montažnih predfabriciranih plastičnih PP (polipropilen) elementov okroglega prereza dimenzije fi800mm z LTŽ pokrovi fi600mm in nosilnosti 40 ton (400KN). Jašek mora biti izdelan v skladu s standardom SIST EN 13598-2. Iz razloga predvidenih izrazito velikih padcev kanalizacije in posledično možnih večjih hitrosti pretokov, se na dveh mestih priporoča vgradnja sferičnih umirjevalnih jaškov iz plastike PP DN80.

Kabelska kanalizacija za izvedbo javne razsvetljave v perspektivi je predvidena iz cevi npr. Stigmaflex fi110, dolžine cca. 160m ter položitev valjanca za ozemljitev. Na predvidenih treh stojnih mestih kandelabrov se vgradijo jaški iz BC fi40 z betonskim pokrovom.

Sočasno se iz potencialno možne širitve optičnega omrežja v perspektivi vgradi tudi par cevi npr. Stigmaflex fi50 z razvodi izven ceste skupne dolžine cca. 250m, ter vgradnja petih vmesnih kabelskih jaškov iz BC fi60 z LTŽ pokrovom nosilnosti 250KN.

Vsi vgrajeni elementi kanalizacije, tako cevovod kot jaški, morajo imeti ustrezen standard oz. izjavo o skladnosti proizvoda in v skladu s tem zagotavljati ustrezno nosilnost in vodotesnost.

- Vgradnja cevovoda in jaškov

Po izvedbi izkopa jarka je potrebno izvesti ročno izravnavo dna jarka in le tega očistiti. Na tako izravnano dno se 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 samc.

Vsekakor naj zemeljska dela, zlasti v primeru slabo nosilnih tal ali prisotnosti podtalnice spremlja geolog, ki naj sproti poda ukrepe za ustrezno 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 temeljno plast se nasuje 10-15cm debelo izravnalno plast peščenega pogojno tudi ročno prebranega izkopanega materiala granulacije 0-16mm, v kateri si cev sama izoblikuje ležišče. Kot naleganja cevi (2α) mora znašati 120° .

Polaganje cevi direktno na izravnano dno ali utrjeno podlago, brez izoblikovanja ležišča cevi ni dovoljeno. Temeljna in izravnalna plast skupaj tvorita posteljico cevi.

Glede na predviden potek kanalizacije v izrazito strmem terenu in vsled preprečevanja nezaželenega efekta drenaže se priporoča, da se podloga in obsip cevi izvede iz prebranega drobno zrnatega materiala granulacije $D_{max}=16\text{mm}$.

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.

Med izvedbo je zlasti na odsekih z manjšim padcem potrebna pazljivost in sprotna kontrola padca, s čimer se smatra da v predmetnem primeru ne bo težav.

Na mestih, kjer nastopajo slabo nosilna tla se priporoča vgradnja geotekstila oz. politlaka gostote 300gr/m^2 , katerega se zavihne okoli obsipa cevi.

Vgrajevanje cevi je potrebno izvesti v skladu z navodili proizvajalca cevi, standardom SIST EN 1610, pravili stroke in navodili geomehanika.

Transport in manipulacija cevi na gradbišču se mora izvajati na način, da se ne poškoduje cevi. Poškodovane cevi ni dovoljeno vgrajevati.

Cevi na deponiji in vgrajene cevi morajo biti na prostih koncih zaščitene – zaprte.

Vgradnja jaška kanalizacije oz. dna jaška z pripravljeno muldo jaška se izvede na predhodno pripravljeno utrjeno peščeno podlogo granulacije 0-16mm, utrjeno do zbitosti 97% SPP. V primeru prisotnosti vode se na licu mesta pripravi pusto betonsko podlogo oz. temelj iz betona marke C20/25. Glede na specifiko terena se naj posteljica jaška izvede iz pustega betona debeline 20cm. Predvideva se ročna namestitev jaška. Pri strojni manipulaciji jaška pa je dovoljeno le tega zapenjati s trakovi okoli dna (mulde) jaška.

Pred namestitvijo cevi v jašek na vtočni strani je potrebno preveriti sedež in čistost vstopnega tesnila. Morebitne nečistoče na vstopnem tesnilu ali izstopnem nastavku je potrebno predhodno očistiti. Za lažjo montažo cevi je potrebno uporabljati ustrezno mazivo (kalijevo mazivo) za cevi in tesnila.

Pred vgradnjo pokrova jaška se na vrhu okoli jaška izvede AB venec iz betona marke C20/25. Kjer je višinska razlika med vtokom in iztokom večja od 60cm, se izvede kaskadni jašek z fajfo. Na stikih posameznih elementov jaška, ki morajo biti vodotesni, je obvezna vgradnja gumi tesnila. Za zagotovitev kvalitetne spojitve elementov je potrebno na obodu elementa jaška vzpostaviti enakomeren in ustrezen pritisk. Pri tem se predhodno na modul jaška namesti ustrezno leseno ploščo, ki omogoča enakomeren pritisk po celem obodu jaška.

Predvideva se vgradnja jaškov izdelanih po naročilu v obratu proizvajalca in kot takih dostavljenih na gradbišče. Podatki o vtočno/iztočnih kotih in kote so podane v risbi št. 3.6.5 Situacija z elementi za zakoličbo in lomnimi koti in risbi 3.6.7 Shema revizijskih jaškov.

V primeru vgradnje jaška v povozne površine je potrebno pri izvedbi zaključnega AB venca upoštevati, da obremenitve ne nalegajo direktno na telo jaška, temveč se prenašajo na utrjeni zasip okoli jaška. Razdalja med vrhom jaška in zaključnim AB venem, oz. spodnjim robom LTŽ pokrova mora znašati min. 50mm.

Minimalne zahteve za vgradnjo jaška so podane v pogojih od proizvajalca jaška. Pokrov jaška je iz LTŽ materiala, $f_i600\text{mm}$, nosilnosti 400kN in je vgrajen v AB venec jaška. Na lokacije kjer niso predvidene prometne obremenitve se lahko vgradijo pokrovi nosilnosti 250kN . Pokrovi morajo ustrezati standardu SIST EN124.

Ob vgradnji pokrovov predvidene meteorne kanalizacije se na odseku obstoječe fekalne kanalizacije, ki poteka v makadamskem vozišču izvede izravnavo pokrovov na končno koto nivelete makadamskega vozišča.

Predvideni so pokrovi z zračnimi odprtini. Vstop v jašek je omogočen s prenosno lestvijo.

Tako cevovod kot revizijske jaške je potrebno vgraditi skladno z veljavnimi standardi, pravili stroke, detajli v projektu, ter priporočili izdelovalca.

- Zasip cevovoda in jaškov

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 30cm nad temenom cevi. Glede na strmino terena in izogib ne zaželenega efekta drenaže se iz projektantskega vidika priporoča obsip v območju cevi s peskom bogato, izkopano, ročno prebrano, priročno zemljino, katera ne sme vsebovati zrn večjih od 32mm ($D_{\text{max}}=32\text{mm}$).

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

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 50cm .

Na mestih oz. odsekih cevovoda, kjer je cev obbetonirana izvedba obsipa ni potrebna.

Položene cevi vodovoda morajo biti sproti (dnevno) obsipane, s prostimi (vidnimi) spoji do uspešno izvedene tlačne preskušnje. V primeru, da sam obsip cevi ne zagotavlja stabilnosti cevovoda ob izvajanju tlačnega preskusa, je potrebno posamezne cevi dodatno obremeniti z delnim zasipom jarka na sredini posameznih cevi.

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.

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

Kjer je cevovod predviden v cesti, se zadnji sloj zasipa jarka pod vozno površino izvede v debelini 60cm iz tamponskega materiala, katerega se komprimira do nosilnosti $M_{e2}=100\text{Mpa}$ oz. $98\% \text{SPP}$.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti geodetski posnetek izvedene kanalizacije in jaškov ter vseh križanj in prečkanj z vpisom v kataster javne komunalne infrastrukture.

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

Zasip jaška kanalizacije se izvede s peščenim ali prebranim s peskom bogatim izkopanim materialom granulacije 0-16mm, katerega je potrebno utrjevati po plasteh debeline 30cm do zbitosti 97% SPP. Navedena utrditev mora biti zagotovljena v širini min. 50cm od stene jaška. Posebno pozornost je potrebno pri zasipavanju nameniti prostoru pod dnom jaška. Z ročnimi pomagali je potrebno zapolniti in utrditi celotni prazen prostor, s čimer se prepreči morebitne kasnejše deformacije dna jaška.

V primeru prisotnosti podtalnice je potrebno jašek obbetonirati v debelini 30 cm do maksimalnega nivoja podtalne vode, oziroma minimalno do višine 70 cm.

Pri samem obsipu jaška je potrebno paziti, da se z gradbenimi stroji ne vozi čez jašek oz. v območji zasutja.

Izvedba posteljice, obsip cevi, zasip jarka, priprava podloge jaška in zasip le tega 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 in jaškov.

- Preskus tesnosti cevovoda in jaškov

Izvajalec mora pred pričetkom gradnje seznaniti nadzor in mu dati v potrditev predlog o načinu izvedbe preskusa tesnosti. Iz predloga je razvidna dolžina posameznih probnih odsekov ter potrebni instrumenti in oprema za izvedbo le tega.

Preskus mora biti opravljen iz strani organa, ki je akreditiran za tovrstno dejavnost.

Dolžnost izvajalca je izvesti kanalizacijo tako, da bo preskus uspešen. Med potekom izvedbe preskusa se vodi zapisnik, ki ga potrdi izvajalec in nadzor.

Preskus se mora izvajati skladno z standardom SIST EN1610 in pravili stroke. Tesnost gravitacijskih cevovodov in jaškov se izvaja z zrakom (postopek »L«) ali z vodo (postopek »W«). Cevi in jaški se lahko preskušajo ločeno (npr. cevi z zrakom, jaški pa z vodo). Pri preskušanju s postopkom L je število popravkov in ponovnih preskusov po neuspešnem preskusu neomejeno. Če je preskus z zrakom enkrat ali vedno neuspešen, je dovoljeno preiti na preskus z vodo, v tem primeru je rezultat preskusa z vodo odločilen.

Pred obsipom kanala se lahko izvede pred-preskus, končni glavni preskus se izvede po zasipu in odstranitvi eventualnega opaža.

Če je v primeru preizkusa v kanalu prisotna podtalnica, lahko ima le ta vpliv na rezultate testa.

V kolikor se izvaja sprotne izvedbe priključkov oz. priključevanje porabnikov, se mora preskus tesnosti vršiti sočasno in posebej za vsak zgrajeni odsek.

- Zaključna dela

Po končanih delih je potrebno vse z gradnjo prizadete površine urediti v prvotno stanje. Na odseku kjer je gradnja predvidena v asfaltni cesti se poškodovani (odrezani) del asfalta ponovno asfaltira z BD16, za tem se izvede premaz celotne površine z bit. emulzijo ter preplastitev vozišča iz BB debeline 3cm po celotni površini vozišča.

Na odseku poteka kanalizacije v makadamski cesti se zadnji sloj, v celotni širini ceste izvede iz tampona TD32 debeline 20-30cm in utrditvijo le tega do nosilnosti 100Mpa.

Odsek vozišča kjer kanal poteka v betonskem armiranem vozišču, se ta skladu z izdanim soglasjem, po končani gradnji izvede z asfaltom debeline 5+3 (5cm BD16+3cm BB8).

- Vplivi na okolje v času gradnje in obratovanja objekta

Z vidika samega vpliva na okolje, je vpliv predvidenega objekta na okolje mogoče razdeliti na:

- a) vpliv v času gradnje
in
- b) vpliv v času obratovanja objekta.

Sama gradnja bo v fazi izvajanja del povzročala prehodne fizične vplive na okolje zaradi izvajanja zemeljskih del in transportov materiala po obstoječih cestah in trasi projektiranih vodov, kar v končni fazi ne bo vplivalo na fizične karakteristike okolja.

Ohranjanje fizičnih karakteristik okolja je zagotovljeno z upoštevanjem projektnih pogojev in zahtev.

V času obratovanja objekta bodo vplivi na okolje omejeni zgolj na vzdrževalne posege, kot npr.: kontrolni pregledi trase cevovoda in objektov, odprava okvar na cevovodu, urejanje okolice ipd..

Pravico do uporabe zemljišča so pridobljene z pogodbami o služnosti za parcele po katerih poteka cevovod.

Vpliv na podtalje bo onemogočen z izgradnjo vodotesnega sistema cevovoda. V primeru nenadnih okvar na cevovodu je potrebno le te odpraviti v najkrajšem času.

Predvidena ni nikakršna emisija smradu v okolje ali vpliv na kvaliteto zraka.

3.4.6 Izvedba križan in upoštevanje projektnih pogojev

Z gradnjo se na trasi predvidene kanalizacije pričakuje relativno veliko prisotne obstoječe infrastrukture.

Pred pričetkom gradnje je dolžnost izvajalca, da pri posameznih upravljalcih infrastrukture in lastnikih zemljišč po katerih je predvidena gradnja, preveri vse obstoječe komunalne in ostale infrastrukturne vode. Prav tako mora od upravljalcev posamezne infrastrukture, ki poteka na predmetnem območju naročiti in organizirati natančno mikro zakoličbo le teh.

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

Podatki o obstoječih vodih, prikazani v situacijah pričujočega projekta, so pridobljeni na terenu v fazi projektiranja, med izdelavo geodetskega posnetka terena, na podlagi pridobljenih projektnih pogojev ter pričevanj posameznih lastnikov zemljišč območja.

Obstoječo infrastrukturo je potrebno varovati v skladu z zahtevami (pogoji) posameznega upravljalca voda in pravili stroke. Pri tem mora izvajalec za potrebe katastra izdelati evidenčno dokumentacijo z vrisanimi detajli križanj in približevanj.

V primeru križanj z obstoječo infrastrukturo je potrebno le to ustrezno zaščititi, dela pa se na teh mestih izvajajo izključno ročno in po možnosti v sodelovanju z upravljalcem.

V fazi natančne zakoličbe obstoječih vodov je možno v izogib prestatitve obstoječe infrastrukture traso projektirane kanalizacije prilagoditvi obstoječim vodom, vendar v okviru predvidenih tangiranih parcel. Prestavitve obstoječih vodov so možne le z soglasjem in po navodilih upravljalca voda.

Prikaz oz. detajli izvedbe križanj in prečkanj s posameznimi vodi so prikazani v risbi št. 3.6.10 Detajli križanj in prečkanj.

3.4.7 Povzetek

Naselje Kobivjek, ki leži severno od mesta Laško, že ima urejeno javno fekalno kanalizacijo ter delno, oz. še ne v celoti javno meteorno kanalizacijo. Del naselja, ki še nima urejenega odvoda meteornih voda predstavlja sklop osmih stanovanjskih hiš, ki meteorne vode odvajajo preko obstoječe interne, delno dotrajane in neustrezne meteorne kanalizacije v potok pod območjem obravnavanega zaselka. Površinske vode s ceste in dvorišč se preko obstoječih prepustov in rešetk površinsko, razpršeno odvajajo po zemljišču pod zaselkom.

Zemljišče južno pod obravnavanim sklopom hiš se po pričevanju in poznavanju okoliških prebivalcev tretira kot star še delno aktivni plaz, katerega aktivnost se v posameznih časovnih obdobjih (zlasti deževja in obdobja večjih nalivov) še dodatno poveča, kar pa nastale površinske meteorne vode zemljišče še dodatno poslabšajo. Del obstoječe meteorne kanalizacije, ki poteka čez odsek ceste in plazeče zemljišče pod zaselkom do potoka je bil zgrajen pred leti, ažurno in v lastni žiriji stanovalcev zaselka z namenom kanaliziranja hišnih meteornih vod in izboljšanja stanja zemljišča, vendar se je kanalizacija s časom na mestih delujočega plazišča že večkrat razklenila, kar stanovalci zaselka rešujejo z »improviziranimi« popravili. Glede na opisano se tako smatra potreba po ureditvi odvoda meteornih voda iz obravnavanega območja nujno potrebna.

Na podlagi navedenega in hkrati prošnje stanovalcev zaselka z dne 9.4.2015 po izgradnji meteorne kanalizacije želi investitor Občina Laško na predmetnem območju urediti odvod meteornih voda z meteornim kanalom, ki se bo priključil na že obstoječo meteorno kanalizacijo na mestu priključka ceste obravnavanega zaselka. Ureditev meteornega kanala je predvidena v večjem delu v dostopni cesti zaselka, delno izven ceste v travniku, vzporedno z obstoječim javnim fekalnim kanalom.

Projektirana meteorna kanalizacije, ki je umeščena vzporedno z obstoječim fekalnim kanalom v dostopni cesti in travniku je predvidena iz debelostenskih cevi PVC DN250 (ID=235.40mm) nazivne obodne togosti SN8.

Na vseh lomih cevi so locirani zbirni revizijski jaški iz PP (polipropilen) DN80 z betonskim nastavkom in LTŽ pokrovi nosilnosti 40ton.

Dolžina predvidene kanalizacije znaša L=195.0m in se priključuje na obstoječ jašek meteorne kanalizacije (oMJ), ki je lociran v priključku ceste obravnavanega zaselka.

Hkrati v sklopu ureditve meteorne kanalizacije je predvidena umestitev vzporedne kabelske kanalizacije (fi 110) za namen priprave ureditve javne razsvetljave in cevi (2xfi50) za možnost širitve optičnega omrežja, v perspektivi.

Projektirana kanalizacija je celoti gravitacijska in poteka v celoti v območju dostopne ceste in travnika.

Po oz. predvideno med izgradnjo meteorne kanalizacije se bodo obstoječe meteorne vode iz hiš, ceste (prepusti) in obstoječih meteornih zbiralnikov, v prisotnosti stanovalcev območja priključile direktno na projektirano meteorno kanalizacijo.

marec 2016

sestavil: Uroš Kostanjšek dipl. inž. grad.