

3.4 TEHNIČNO POROČILO

3.4.1 SPLOŠNO IN OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Mesto Laško ima zgrajeno centralno čistilno napravo in del kanalizacijskega omrežja, ki zbira in odvaja sanitarne odplake naselja Laško in primestnih naselij na centralno čistilno napravo v naselju Modrič.

Na obravnavanem območju sta po industrijski cesti - do območja trgovine Tehnika in po cesti skozi naselje - do stare upravne zgradbe TIM že zgrajena javna sanitarna kanala, ki sta preko glavnega mešanega desnoobrežnega kolektorja ter dalje preko tlačnih vodov povezana s centralno čistilno napravo v Modriču.

Na območju tovarne FragmatTIM je že zgrajen celovit interni ločen kanalizacijski sistem, katerega izpust pa je začasno priključen na meteorni kanal z iztokom v potok Rečica.

Interni fekalni kanal FragmatTIM je bil zgrajen leta 2005 in tehnično pregledan ter potrjen z uporabnim dovoljenjem UE Laško št. 351-21/05-32/3 dne 20.7.2005.

Ker interni fekalni kanal FragmatTIM tehnično in formalno izpolnjuje pogoje za funkcionalno vključitev v sistem javne kanalizacije ter omogoča optimalno izvedbo kanalizacijskega sistema je v soglasju z lastnikom, FragmatTIM, predviden za vključitev v sistem javne sanitarne kanalizacije, kar bo predvidoma realizirano z ustreznim pravnim aktom.

Vsi ostali uporabniki prostora na obravnavanem območju tretirajo odplake preko greznic ali direktno v mešane kanale z izpustom v potok Rečica.

V sklopu koncepta izgradnje kanalizacijskega omrežja, na osnovi projektne naloge naročnika, Občine Laško, projektna dokumentacija obravnava predvideno gradnjo sanitarne kanalizacije na območju dela Rečice, z naslovom: »Fekalna kanalizacija Rečica, II. faza«, na katero se bodo lahko priključile sanitarne odpadne vode obravnavanega območja skladno z veljavnimi predpisi.

Predvideni kanali se bodo priključili na obstoječo sanitarno kanalizacijo in posredno na centralno čistilno napravo.

3.4.2 ZASNOVA IN OPIS SISTEMA

S projektom je predvidena izgradnja fekalnega kanalizacijskega omrežja za zbiranje in odvajanje sanitarnih odplak območja »Rečica II. faza«, ki se bo priključilo na obstoječo sanitarno kanalizacijo in posredno na centralno čistilno napravo, ki je preko glavnega mešanega desnoobrežnega kolektorja ter dalje preko tlačnih vodov povezana s centralno čistilno napravo v Modriču.

Zaradi zagotavljanja optimalnih rešitev in gravitacijskega delovanja kanalov je trasa kanalizacije speljana tudi preko območja tovarne FragmatTIM, kjer je že zgrajen ločen kanalizacijski sistem, ki je z odsekom fekalnega kanala funkcionalno vključen v projektiran sistem, saj v celoti izpolnjuje tehnične in formalne zahteve.

Predvidena gradnja obsega kanale z revizijskimi jaški:

VELIKOST IN ZMOGLJIVOST GRADBENEGA INŽENIRSKEGA OBJEKTA

- KANAL 1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 705m
- KANAL 1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 60m
- KANAL 2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 570m
- KANAL 2.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 85m
- KANAL 2.1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 118m
- KANAL 2.2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 56m
- KANAL 2.3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 49m
- KANAL 3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 141m
- KANAL 3.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 64m
- Skupaj:		L = 1848 m

Na lokaciji priključitve projektiranega sistema fekalne kanalizacije (oJ_J24) na obstoječo javno kanalizacijo se skladno z interesom naročnika Občine Laško, preko razbremenilnega objekta (jaška), predvideva tudi priključitev obstoječega mešanega kanala BCfi300. Razbremenilni jašek bo imel funkcijo razbremenjevanja meteornih vod. Ob padavinah bo v fekalni kanal kljub temu dotekala manjša količina meteornih vod, kar pa je z ozirom na to, da se fekalni kanal priključuje na glavni mešan desnoobrežni kolektor, sprejemljivo. Detajl izvedbe razbremenilnega jaška je prikazan v risbi PZI št. 3.6.23 Shema razbremenilnega jaška.

Predvidena globina vkopa cevovoda fekalne kanalizacije je od 1.10m do max. 3.50m na krajših odsekih.

Celoten sistem fekalne kanalizacije je predviden v gravitacijskem obratovanju, s padci cevovoda od min. 0.55% do max 10%.

Kanalizacijske cevi so predvidene iz plastičnih cevi obodne togosti SN8.

Javni del hišnih priključkov je prikazan ločeno z posebnim Elaboratom hišnih sanitarnih priključkov predmetnega projekta PZI.

Revizijski jaški so predvideni iz AB okroglega preseka fi 80cm ($H_{\text{jaška}} < 2.0\text{m}$) oz. 100cm ($H_{\text{jaška}} > 2.0\text{m}$) z LTŽ pokrovi 600/600mm nosilnosti 400kN, na lomih nivelete oz. medsebojni razdalji max. 84m.

Na projektirano sanitarno kanalizacijo se bodo lahko priključevali hišni sanitarni priključki skladno s predpisi, direktno, mimo greznic, ki se bodo opustile.

3.4.3 LOKACIJA OBJEKTA

Trasa kanalov je speljana pretežno po zemljiščih javnih cest in poti, ki so v občinski in zasebni lasti, ter po pozidanem stavbnem zemljišču tovarne FragmatTIM in družbe Monting, delno po kmetijskem zemljišču. Detajlni potek kanalov je prikazan v grafičnih prilogah.

Seznam parcel po katerih je predvidena gradnja:

Specifikacija parcel po katerih je predvidena gradnja, k.o. Rečica, parc. št.:

KANAL 1, 1.1:

1283, 1102/12, 1102/11, 1100/5

KANAL 2:

1079/7, 1071/1, 1071/7, 1233/13

KANAL 2.1, 2.1.1:

1233/13, 1029/3, 1032/21, 1029/4, 1029/5, 1029/1

KANAL 2.2, 2.3:

1233/13, 1032/6, 1032/19

KANAL 3, 3.1:

1079/7, 1071/6, 1233/13

3.4.4 HIDRAVLICNI IZRAČUNI IN DIMENZIONIRANJE

A/ HIDRAVLICNI IZRAČUN IN DIMENZIONIRANJE FEKALNE KANALIZACIJE

A1/ KOLIČINA SUŠNEGA ODTOKA

- KANAL 1 (odsek RJ8 – oJ1_kanal_Tim)

Potencialni porabniki, ki se priključujejo na projektiran sistem:

Porabnik	Št. oseb	Poraba vode [l/dan]
1. Več stanovanjski objekt (1x)	20	5000
2. Individualne hiše(2x) ocena!	10	2500
3.FagmatTim Laško	100 (ocena)	25000
4. industrijska cona	20 (ocena)	5000
SKUPAJ PORABA:		50000.00 [l/dan]

Skupaj komunalne odpadne vode: $Q_k = \frac{37500}{86400} = 0.434 \text{ L/s}$

- Tuje vode : ($Q_{t.v.}$)

Ocenjena vrednost dotoka tujih voda: $Q_{spec.t.v} = 0.15L/(s \cdot ha)$

$Q_{t.v} = Q_{spec.t.v.} = Q_{spec.t.v.} \cdot F_{prisp.} = 0.15 \cdot 3.0 = 0.45 \text{ L/s}$

- Industrijske vode: (Q_i)

Ocenjena je količina: $Q_i = 1.0 \text{ L/s}$.

- Skupni sušni odtok: (Q_t)

$$Q_t = ((Q_k + Q_i) + Q_{t.v.}) + Q_{tK2} + Q_{tK3} = Q_{sušni} + Q_{t.v.} + (Q_{tK2} + Q_{tK3})$$

$$Q_t = 1.434 + 0.45 + (1.22 + 0.14) = 3.24 \text{ L/s}$$

- Dvakratni sušni odtok: ($2xQ_t$)

$$2xQ_t = (2 \cdot (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.}) + (2xQ_{tK2} + 2xQ_{tK3})$$

$$2xQ_t = 2 \cdot 1.43 + 0.45 + (2.0 + 0.21) = 5.52 \text{ L/s}$$

Z upoštevanjem 1% povečanja števila prebivalcev na leto, znaša dvakratni sušni odtok v perspektivi:

$$2xQ_t^{2040} = 2 \cdot (Q_k + Q_i) \cdot 1.01^{30} + Q_{t.v.} + (2xQ_{tK2}^{2040} + 2xQ_{tK3}^{2040})$$

$$2xQ_t^{2040} = 2 \cdot 1.43 \cdot 1.01^{30} + 0.45 + (2.54 + 0.26) = 7.10 \text{ L/s}$$

- **KANAL 1 (odsek oJ1_J24 – RJ8)**

Potencialni porabniki, ki se priključujejo na projektiran sistem:

Porabnik	Št. oseb	Poraba vode [l/dan]
1. Individualne hiše(2x) ocena!	10	2500
2. industrijska cona	25 (ocena)	6250
SKUPAJ PORABA:		8750.00 [l/dan]

$$\text{Skupaj komunalne odpadne vode: } Q_k = \frac{8750}{86400} = 0.10 \text{ L/s}$$

- Tuje vode: ($Q_{t.v.}$)

$$\text{Ocenjena vrednost dotoka tujih voda: } Q_{spec.t.v} = 0.15 \text{ L/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$Q_{t.v} = Q_{spec.t.v} = Q_{spec.t.v} \cdot F_{prisp.} = 0.15 \cdot 0.3 = 0.045 \text{ L/s}$$

- Industrijske vode: (Q_i)

$$Q_i = 0.0 \text{ L/s}$$

- Skupni sušni odtok: (Q_t)

$$Q_t = ((Q_k + Q_i) + Q_{t.v.}) + Q_{tK1(RJ8-oJ1_Tim)} + Q_{tK1.1} = Q_{sušni} + Q_{t.v.} + (Q_{tK1(RJ8-oJ1_Tim)} + Q_{tK1.1})$$

$$Q_t = 0.10 + 0.045 + (3.24 + 0.24) = 3.62 \text{ L/s}$$

- Dvakratni sušni odtok: ($2xQ_t$)

$$2xQ_t = (2 \cdot (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.}) + (2xQ_{tK1(RJ8-oJ1_Tim)} + 2xQ_{tK1.1})$$

$$2xQ_t = 2 \cdot 0.10 + 0.045 + (5.52 + 0.32) = 6.08 \text{ L/s}$$

Z upoštevanjem 1% povečanja števila prebivalcev na leto, znaša dvakratni sušni odtok v perspektivi:

$$2xQ_{t.}^{2040} = 2 \cdot (Q_k + Q_i) \cdot 1.01^{30} + Q_{t.v.} + (2xQ_{tK1(RJ8-oJ1_Tim)}^{2040} + Q_{tK1.1}^{2040})$$

$$2xQ_{t.}^{2040} = 2 \cdot 0.10 \cdot 1.01^{30} + 0.045 + (7.10 + 0.38) = 7.79 \text{ L / s}$$

- KANAL 1.1

Potencialni porabniki, ki se priključujejo na projektiran sistem:

Porabnik	Št. oseb	Poraba vode [l / dan]
1. Individualne hiše(5x) ocena!	20	5000
2. industrijska cona	10 (ocena)	2500
SKUPAJ PORABA:		7500.00 [l / dan]

Skupaj komunalne odpadne vode: $Q_k = \frac{7500}{86400} = 0.087 \text{ L / s}$

- Tuje vode: ($Q_{t.v.}$)

Ocenjena vrednost dotoka tujih voda: $Q_{spec.t.v.} = 0.15 \text{ L / (s} \cdot \text{ha)}$

$$Q_{t.v.} = Q_{spec.t.v.} = Q_{spec.t.v.} \cdot F_{prisp.} = 0.15 \cdot 1.0 = 0.15 \text{ L / s}$$

- Industrijske vode: (Q_i)

$$Q_i = 0.0 \text{ L / s}$$

- Skupni sušni odtok: ($Q_{t.}$)

$$Q_{t.} = (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = Q_{sušni} + Q_{t.v.} = 0.087 + 0.15 = 0.24 \text{ L / s}$$

- Dvakratni sušni odtok: ($2xQ_{t.}$)

$$2xQ_{t.} = 2 \cdot (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.087 + 0.15 = 0.32 \text{ L / s}$$

Z upoštevanjem 1% povečanja števila prebivalcev na leto, znaša dvakratni sušni odtok v perspektivi:

$$2xQ_{t.}^{2040} = 2 \cdot (Q_k + Q_i) \cdot 1.01^{30} + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.087 \cdot 1.01^{30} + 0.15 = 0.38 \text{ L / s}$$

- KANAL 2

Potencialni porabniki, ki se priključujejo na projektiran sistem:

Porabnik	Št. oseb	Poraba vode [l / dan]
1. Individualne hiše(11x)	45	11250
2. Paron Laško	50 (ocena)	12500
SKUPAJ PORABA:		23750.00 [l / dan]

Skupaj komunalne odpadne vode: $Q_k = \frac{23750}{86400} = 0.275 \text{ L/s}$

- Tuje vode: ($Q_{t.v.}$)

Ocenjena vrednost dotoka tujih voda: $Q_{spec.t.v} = 0.15 \text{ L/(s} \cdot \text{ha)}$

$$Q_{t.v} = Q_{spec.t.v.} = Q_{spec.t.v.} \cdot F_{prisp.} = 0.15 \cdot 3.0 = 0.45 \text{ L/s}$$

- Industrijske vode: (Q_i)

Ocenjena je količina: $Q_i = 0.50 \text{ L/s}$.

- Skupni sušni odtok: (Q_t)

$$Q_t = (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = Q_{sušni} + Q_{t.v.} = 0.775 + 0.45 = 1.22 \text{ L/s}$$

- Dvakratni sušni odtok: ($2xQ_t$)

$$2xQ_t = 2 \cdot (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.77 + 0.45 = 2.0 \text{ L/s}$$

Z upoštevanjem 1% povečanja števila prebivalcev na leto, znaša dvakratni sušni odtok v perspektivi:

$$2xQ_t^{2040} = 2 \cdot (Q_k + Q_i) \cdot 1.01^{30} + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.77 \cdot 1.01^{30} + 0.45 = 2.54 \text{ L/s}$$

- **KANAL 3**

Potencialni porabniki, ki se priključujejo na projektiran sistem:

Porabnik	Št. oseb	Poraba vode [l/dan]
1. Individualne hiše(6x)	24	6000
SKUPAJ PORABA:		6000.00 [l/dan]

Skupaj komunalne odpadne vode: $Q_k = \frac{6000}{86400} = 0.069 \text{ L/s}$

- Tuje vode: ($Q_{t.v.}$)

Ocenjena vrednost dotoka tujih voda: $Q_{spec.t.v} = 0.15 \text{ L/(s} \cdot \text{ha)}$

$$Q_{t.v} = Q_{spec.t.v.} = Q_{spec.t.v.} \cdot F_{prisp.} = 0.15 \cdot 0.50 = 0.075 \text{ L/s}$$

- Industrijske vode: (Q_i)

$$Q_i = 0.0 \text{ L/s}$$

- Skupni sušni odtok: (Q_t)

$$Q_t = (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = Q_{sušni} + Q_{t.v.} = 0.069 + 0.075 = 0.144 \text{ L/s}$$

- Dvakratni sušni odtok: ($2xQ_t$)

$$2xQ_t = 2 \cdot (Q_k + Q_i) + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.069 + 0.075 = 0.21 \text{ L/s}$$

Z upoštevanjem 1% povečanja števila prebivalcev na leto, znaša dvakratni sušni odtok v perspektivi:

$$2xQ_{t.}^{2040} = 2 \cdot (Q_{k.} + Q_{i.}) \cdot 1.01^{30} + Q_{t.v.} = 2 \cdot 0.069 \cdot 1.01^{30} + 0.075 = 0.26 \text{ L/s}$$

A2/ DIMENZIONIRANJE CEVOVODA:

- KANAL 1 (odsek oJ1_J24 – RJ8)

$$i_{\min} = 10.0\text{‰}_0 \quad (\text{merodajni hidravlični padec kanala za dimenzioniranje})$$

$$n_g = 0.012$$

$$Q_{\text{sušni}} = 3.62 \text{ L/s}$$

$$2xQ_{\text{sušni}}^{2040} = 7.79 \text{ L/s}$$

$$V_{\min} = 0.40 \text{ m/s}$$

$$d_{\text{potr}} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = \left(\frac{3.208 \cdot 0.00779 \cdot 0.012}{\sqrt{\frac{10}{1000}}} \right)^{0.375} = 0.113 \text{ m}$$

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

$$Q = v \cdot S \left[m^3 / s \right] \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \left[m / s \right]$$

$$v = 50.58 \cdot \sqrt{\frac{0.20}{4} \cdot 0.001} = 1.13 \text{ m/s}$$

$$Q = v \cdot S = 1.13 \cdot \frac{\pi \cdot 0.20^2}{4} = 0.035 \text{ m}^3 / s = 35.53 \text{ L/s} \quad (\text{pretočna sposobnost polnega kanala})$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Tabela polnitve cevi s pripadajočimi hitrostmi ter pretoki, pri različnih višinah vode v cevi:

%(polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(\text{m})$	R	c	S	$v_i(\text{m/s})$	$Q_i(\text{l/s})$
5%	0.05	0.01	0.0056	35.117	0.001	0.263	0.16
10%	0.10	0.02	0.0127	40.252	0.002	0.454	0.74
15%	0.15	0.03	0.0186	42.895	0.003	0.585	1.73
20%	0.20	0.04	0.0241	44.787	0.004	0.695	3.11
25%	0.25	0.05	0.0293	46.270	0.006	0.792	4.86
30%	0.30	0.06	0.0342	47.478	0.008	0.878	6.95
35%	0.35	0.07	0.0387	48.466	0.010	0.953	9.34

Izbrana cev fekalnega kanala 1, na predmetnem odseku prevaja predvidene količine sušnih odpadnih vod.

- KANAL 1 (RJ8 - oJ1_kanal_Tim)

$$i_{\min} = 5.0\text{‰}_0 \quad (\text{merodajni hidravlični padec kanala za dimenzioniranje})$$

$$n_g = 0.012$$

$$Q_{\text{sušni}} = 3.24 \text{ L/s}$$

$$2 \times Q_{\text{sušni}}^{2040} = 7.10 \text{ L/s}$$

$$V_{\min} = 0.40 \text{ m/s}$$

$$d_{\text{potr}} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = 0.122 \text{ m}$$

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

$$Q = v \cdot S \text{ [m}^3/\text{s]} \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \text{ [m/s]}$$

$$v = 0.80 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.025 \text{ m}^3/\text{s} = 25.12 \text{ L/s} \quad (\text{pretočna sposobnost polnega kanala})$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Tabela polnitve cevi s pripadajočimi hitrostmi ter pretoki, pri različnih višinah vode v cevi:

% (polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(\text{m})$	R	c	S	$v_i(\text{m/s})$	$Q_i(\text{l/s})$
5%	0,05	0,01	0,0056	35,117	0,001	0,195	0,11
10%	0,10	0,02	0,0127	40,252	0,002	0,336	0,55
15%	0,15	0,03	0,0186	42,895	0,003	0,434	1,28
20%	0,20	0,04	0,0241	44,787	0,004	0,516	2,30
25%	0,25	0,05	0,0293	46,270	0,006	0,587	3,61
30%	0,30	0,06	0,0342	47,478	0,008	0,651	5,16
35%	0,35	0,07	0,0387	48,466	0,010	0,707	6,93
40%	0,40	0,08	0,0428	49,286	0,012	0,756	8,87

Izbrana cev fekalnega kanala 1, na predmetnem odseku prevaja predvidene količine sušnih odpadnih vod.

OPOMBA: izbran profil cevi kanala 1 je pogojen z dolvodnim profilom obstoječe javne kanalizacije (fi200), na katerega se projektiran sistem priključuje!

- KANAL 1.1

$$i_{\min} = 10.0\text{‰}_0 \quad (\text{merodajni hidravlični padec kanala za dimenzioniranje})$$

$$n_g = 0.012$$

$$Q_{\text{sušni}} = 0.24 \text{ L/s}$$

$$2 \times Q_{\text{sušni}}^{2040} = 0.38 \text{ L/s}$$

$$V_{\min} = 0.40 \text{ m/s}$$

$$d_{\text{potr}} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = 0.0365 \text{ m}$$

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

$$Q = v \cdot S \left[m^3 / s \right] \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \left[m / s \right]$$

$$v = 1.13 m / s$$

$$Q = 0.035 m^3 / s = 35.53 L / s \quad (\text{pretočna sposobnost polnega kanala})$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Tabela polnitve cevi s pripadajočimi hitrostmi ter pretoki, pri različnih višinah vode v cevi:

%(polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(m)$	R	c	S	$v_i(m/s)$	$Q_i(l/s)$
5%	0.05	0.01	0.0056	35.117	0.001	0.263	0.16
10%	0.10	0.02	0.0127	40.252	0.002	0.454	0.74
15%	0.15	0.03	0.0186	42.895	0.003	0.585	1.73
20%	0.20	0.04	0.0241	44.787	0.004	0.695	3.11
25%	0.25	0.05	0.0293	46.270	0.006	0.792	4.86
30%	0.30	0.06	0.0342	47.478	0.008	0.878	6.95
35%	0.35	0.07	0.0387	48.466	0.010	0.953	9.34

Izbrana cev fekalnega kanala 1.1 prevaja predvidene količine sušnih odpadnih vod.

- KANAL 2

$$i_{\min} = 10.0\%_0 \quad (\text{merodajni hidravlični padec kanala za dimenzioniranje})$$

$$n_g = 0.012$$

$$Q_{\text{sušni}} = 1.22 L/s$$

$$2 \times Q_{\text{sušni}}^{2040} = 2.54 L/s$$

$$V_{\min} = 0.40 m/s$$

$$d_{\text{potr}} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = 0.0744 m$$

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

$$Q = v \cdot S \left[m^3 / s \right] \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \left[m / s \right]$$

$$v = 1.13 m / s$$

$$Q = 0.035 m^3 / s = 35.53 L / s \quad (\text{pretočna sposobnost polnega kanala})$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Tabela polnitve cevi s pripadajočimi hitrostmi ter pretoki, pri različnih višinah vode v cevi:

%(polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(m)$	R	c	S	$v_i(m/s)$	$Q_i(l/s)$
5%	0.05	0.01	0.0056	35.117	0.001	0.263	0.16
10%	0.10	0.02	0.0127	40.252	0.002	0.454	0.74
15%	0.15	0.03	0.0186	42.895	0.003	0.585	1.73
20%	0.20	0.04	0.0241	44.787	0.004	0.695	3.11
25%	0.25	0.05	0.0293	46.270	0.006	0.792	4.86

Izbrana cev fekalnega kanala 2, prevaja predvidene količine sušnih odpadnih vod.

- **KANAL 2.1, 2.1.1, 2.2, 2.3**

Glede na izbran profil cevi kanala 2 je za stranske priključne kanale, privzet enak profil cevi!

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

- **KANAL 3, 3.1**

$i_{\min} = 10.0\text{‰}$ (merodajni hidravlični padec kanala za dimenzioniranje)

$n_g = 0.012$

$Q_{\text{sušni}} = 0.14 \text{ L/s}$

$2 \times Q_{\text{sušni}}^{2040} = 0.26 \text{ L/s}$

$V_{\min} = 0.40 \text{ m/s}$

$$d_{\text{potr}} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = 0.032 \text{ m}$$

IZBRANA CEV PL. DN200 (ID=200) SN8

$$Q = v \cdot S \left[\text{m}^3 / \text{s} \right] \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \left[\text{m} / \text{s} \right]$$

$$v = 1.13 \text{ m/s}$$

$$Q = 0.035 \text{ m}^3 / \text{s} = 35.53 \text{ L/s} \quad (\text{pretočna sposobnost polnega kanala})$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Tabela polnitve cevi s pripadajočimi hitrostmi ter pretoki, pri različnih višinah vode v cevi:

%(polnitev)	h_i/h_{polno}	$h_i(\text{m})$	R	c	S	$v_i(\text{m/s})$	$Q_i(\text{l/s})$
5%	0.05	0.01	0.0056	35.117	0.001	0.263	0.16
10%	0.10	0.02	0.0127	40.252	0.002	0.454	0.74
15%	0.15	0.03	0.0186	42.895	0.003	0.585	1.73
20%	0.20	0.04	0.0241	44.787	0.004	0.695	3.11
25%	0.25	0.05	0.0293	46.270	0.006	0.792	4.86

Izbrana cev fekalnega kanala 3 in 3.1, prevaja predvidene količine sušnih odpadnih vod.

B/ HIDRAVLIČNI IZRAČUN IN DIMENZIONIRANJE RAZBREMENILNIKA

S projektom se pred priključitvijo obstoječega mešanega kanala BCf300 na obstoječ fekalni kanal (PL. f200) predvideva vgradnja razbremenilnika v improvizirani obliki plastičnega jaška f100, izdelanega skladno z detajlom v risbi št. 3.6.22 Shema razbremenilnega jaška.

V nadaljevanju je prikazan okvirni hidravlični preračun meteornih vod območja, ki gravitira na obstoječ mešan kanal, ter na osnovi tega izveden aproksimativen izračun razbremenjevanja.

- Količina obstoječih meteornih vod območja za povratno dobo ($n=1$):

Jakosti nalivov za posamezne čase trajanja nalivov (vir: ARSO »Povratne dobe za ekstremne padavine 1970 - 2001) – Postaja Celje :

$$\begin{aligned} t_r = 5 \text{ min} &\Rightarrow q = 195 \text{ L/sec} \cdot \text{ha} \\ t_r = 10 \text{ min} &\Rightarrow q = 143 \text{ L/sec} \cdot \text{ha} \\ t_r = 15 \text{ min} &\Rightarrow q = 113 \text{ L/sec} \cdot \text{ha} \end{aligned}$$

- Izračun količine meteornih voda brez upoštevanja vpliva zakasnitve odtoka:

$$Q_{pad.} = A_i \cdot q_i \cdot \varphi$$

kjer je:

$$\begin{aligned} A_i [\text{ha}] &- \text{velikost prispevnega območja} \\ q_i [L/(s \cdot \text{ha})] &- \text{enotska jakost odtoka oz. velikost intenzitete padavin v enoti časa} \\ \varphi [-] &- \text{koeficient odtoka} \end{aligned}$$

B1/ Količina meteornih vod ($Q_{pad.}$)

Velikost prispevnega območja ($\Sigma A = 2.20 \text{ ha}$)
Povratna doba naliva ($n=1$),

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

Čas trajanja naliva $t_r=5\text{min.}$ in jakost 195 L/s, ha. :

$$Q_{pad.(tr=5 \text{ min})} = (2.20 \cdot 0.26) \cdot 195 = (0.581) \cdot 195 = 113.26 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

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

$$Q_{pad.(tr=10 \text{ min})} = (2.20 \cdot 0.26) \cdot 143 = (0.581) \cdot 143 = 83.10 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

Čas trajanja naliva $t_r=15\text{min.}$ in jakost 113 L/s, ha. :

$$Q_{pad.(tr=15 \text{ min})} = (2.20 \cdot 0.26) \cdot 113 = (0.581) \cdot 113 = 65.65 \text{ L/s} \cdot \text{ha}$$

Ob upoštevanju koeficieta zakasnitve odtoka ψ velja Imhoffova enačba za izračun koef. zakasnitve

$$\psi = \frac{1}{\sqrt[n]{A}} = \frac{1}{\sqrt[4]{2.20}} = 0.82 \quad ; \quad n = 4$$

Predvidena padavinska obremenitev obstoječega mešanega kanala BCfi300 ob povratni dobi naliva $n=1$ znaša:

Za čas naliva $t_r=5\text{min.}$:

$$Q_{pad.(tr=5 \text{ min})} = (\Sigma A_i \cdot q_i \cdot \varphi_i) \cdot \psi = (113.26) \cdot 0.82 = 92.87 \text{ L/s} = 0.093 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Za čas naliva $t_r=10\text{min.}$:

$$Q_{pad.(tr=10 \text{ min})} = (\Sigma A_i \cdot q_i \cdot \varphi_i) \cdot \psi = (83.10) \cdot 0.82 = 68.14 \text{ L/s} = 0.068 \text{ m}^3 / \text{s}$$

Za čas naliva $t_r=15\text{min.}$:

$$Q_{pad.(tr=15\text{ min})} = (\sum A_i \cdot q_i \cdot \varphi_i) \cdot \psi = (65.65) \cdot 0.82 = 53.83 \text{ L/s} = 0.054 \text{ m}^3/\text{s}$$

B2/ Razbremenilni objekt (jašek) in dušilni vod

S projektom je predvideno, da se v sistem pred priključitvijo obstoječega mešanega kanala BCfi300 na obstoječ javni fekalni kanal vgradi razbremenilni objekt (jašek) s cevno dušilko, ki pri dolžini 5m in padcu 10‰, prevaja količine meteorne vode med vrednostjo $Q_{krit.}$ in $Q_{i,70\%}$ (prevodnost obst. fek. kanala pri 70% polnitvi cevi), s katero je ob nalivu obremenjen tudi obstoječ fekalni kanal fi200. Nastali viški meteorne vode ($Q_{razbr.}$) se preko prelivnega roba razbremenilnega jaska in razbremenilne cevi fi300 odvajajo v odprt odvodnik. S tem je omogočeno, da se prvi onesnažen val odreja preko dušilke v obstoječo javno fekalno kanalizacijo.

$$Q_{pad.} = 68.0 \text{ L/s} = 0.068 \text{ m}^3/\text{s} \text{ (privzet čas koncentracije 10min)}$$

$$A_{prisp.} [ha] = 2.20 ha$$

$$\varphi [-] = 0.264$$

$$i_{krit.} = 15 \text{ L/s, ha} \text{ (računski specifični naliv pri katerem (po presegu) lahko prične delovati razbremenilnik)}$$

$$Q_{krit} = i_{krit} \cdot A_{red} = 15.0 \cdot 0.264 \cdot 2.20 = 8.712 \text{ L/s}$$

$$Q_{razbr.} = Q_{pad.} - Q_{krit.} = 68.0 - 8.71 = 59.29 \text{ L/s}$$

Določitev dolžine oz. višine prelivnega roba razbremenilnega objekta:

$$L = \frac{\gamma \cdot Q_{razbr.}}{2/3 \cdot c \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot h_p^{2/3}} \Rightarrow h_p = \left(\frac{\gamma \cdot 3 \cdot Q_{razbr.}}{2 \cdot c \cdot L_p \cdot \mu \cdot \sqrt{2 \cdot g}} \right)^{2/3}$$

$$L_p = 1 \text{ m} \Rightarrow h_p = 0.048 \text{ m}$$

$$L_p = 2 \text{ m} \Rightarrow h_p = 0.084 \text{ m}$$

$$L_p = 3 \text{ m} \Rightarrow h_p = 0.064 \text{ m}$$

- Kontrola dušilnega voda (delovanje po tlakom) ($Q_{ab} \geq Q_{krit.}$)

$$Q_{ab} = Q_{prev.} - \text{prevodnost dušilke}$$

$i \cong 10.0 \text{ ‰}$ (hidravlični padec dušilnega voda)

$$n_g = 0.011$$

$$v_{min, (dušeni)} = 0.80 \text{ m/s}$$

$$Q_{krit.} = 8.71 \text{ L/s}$$

$$i_{obst., fek. kanaka} = 19 \text{ ‰}$$

$$Q_{i,70\%} = 43 \text{ L/s (prevodnost obst. javnega fekalnega kanala pri 70% polnitvi cevi)}$$

$$L = 5.0 \text{ m (dolžina dušilnega voda)}$$

$$\Delta h = 0.10 \text{ m (razpoložljiva višinska razlika med koto prelivnega roba in koto iztoka dušilnega voda)}$$

$$n_g = 0.011$$

izbrana cev dušilke: PE100 DN140 PN10 ($d_1=123\text{mm}$)

$$Q_{krit} \leq Q_{prev.} \leq Q_{i,70\%}$$

$$\lambda = 124.6 \cdot n_g^2 \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{d_1}} \Rightarrow \lambda = 0.0303$$

$$v = \sqrt{\frac{\Delta h \cdot 2 \cdot g \cdot d_1}{\lambda \cdot L}} \Rightarrow v = 1.26 \text{ m/s}$$

$$Q_{prev} = v \cdot S = 14.99 \text{ L/s}$$

Iz rezultata je razbrati, da se pri vrednosti večji od $Q_{prev} = 14.99 \text{ L/s}$ prične razbremenjevanje viškov meteornih vod, ki odtekajo v obstoječ odprt meteorni odvodnik. Tako je dejanska količina razbremenitve enaka:

$$Q_{razbr.} = Q_{pad.} - Q_{prev.d} = 68.0 - 15.0 = 53.0 \text{ L/s}$$

B2/ KANAL RAZBREMENITVE

$i \cong 10.0\text{‰}$ (predpostavljen hidravlični padec kanala (iztok v odprt odvodnik))

$$n_g = 0.012$$

$$v_{min} = 0.40 \text{ m/s}$$

$$Q = Q_{razbr.} = 53.0 \text{ L/s} = 0.053 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$d_{potr} = \left(\frac{3.208 \cdot Q \cdot n}{\sqrt{i}} \right)^{0.375} = \left(\frac{3.208 \cdot 0.054 \cdot 0.012}{\sqrt{\frac{10}{1000}}} \right)^{0.375} = 0.23 \text{ m}$$

IZBRANA CEV PL DN300 (ID=300) SN8

$$Q = v \cdot S \text{ [m}^3/\text{s]} \quad ; \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot I} \text{ [m/s]}$$

$$v = 1.48 \text{ m/s}$$

$$Q = v \cdot S = 104.76 \text{ l/s} \text{ (pretočna količina polnega kanala)}$$

Izračunane vrednosti veljajo ob predpostavki, da je kanal poln.

Izbrana razbremenilna cev fi300 prevaja predvidene količine razbremenjenih padavinskih vod območja, ki se odvajajo v bližnji odprti odvodnik.

3.4.5 STATIČNA PRESOJA CEVOVODA

priloga

3.4.6 GRADBENA IZVEDBA

- Gradbišče

Izvajalec del mora pred pričetkom izvajanja del pripraviti načrt ureditve gradbišča in urediti ter zavarovati gradbišče.

Investitor mora zagotoviti prijavo gradbišča, varnostni načrt in upravno dovoljenje za izvajanja del, v kolikor je to po predpisih potrebno. Prav tako mora zagotoviti strokovni nadzor in imenovati koordinatorja iz varstva in zdravja pri delu skladno s predpisi.

Izvajalec mora pred posegom v zemljino preveriti pravilnost evidentiranih vodov in predvidenih križanj, naročiti mikro zakoličbo in nadzor pri upravljalcih infrastrukture, ter dosledno upoštevati njihove napotke in zahteve.

Posebej natančna zakoličba in evidentiranje komunalnih vodov je potrebno kanalu 1, v čigar bližini potekajo javni vodovod, TK kabel, prenosni plinovod, obstoječa kanalizacija. Izvedbo v bližini komunalnih vodov je potrebno izvesti po navodilih upravljalcev. V sled tega se mora po potrebi izvesti ustrezen in minimalno potreben zamik trase projektirane kanalizacije, s katerim se ne sme zaiti v s projektom nepredvideno parcelo za nameravano gradnjo.

Gradbišče je potrebno organizirati in zavarovati skladno z veljavnimi predpisi.

Dela se lahko izvajajo le pod neposrednim vodstvom pooblaščen strokovne osebe.

Dela se bodo izvajala na urejenih površinah, uvozi in večjem delu v javnih in zasebnih poteh, ki jih je potrebno po končanih delih urediti v prvotno stanje.

Na območju predvidene gradnje je veliko obstoječe podzemne in nadzemne komunalne ter energetske infrastrukture, ki je v načrtu prikazana na osnovi projektnih pogojev in podatkov pridobljenih od upravljalcev. Obstoječo infrastrukturo je potrebno varovati in zaščititi skladno s projektnimi pogoji in navodili upravljalcev.

Izvajanje del na industrijski cesti (Gratex d.o.o.) je potrebno organizirati tako, da ne bo moten proizvodni proces oz. transport materiala iz kamnoloma, zato je terminski plan izvajanja del potrebno organizirati izven obratovalnega časa kamnoloma, v soglasju z upravo Gratex d.o.o..

V območju industrijske ceste namerava investitor zgraditi oz. obnoviti tudi ostalo infrastrukturo, ter po končanih delih cesto celovito urediti, zato je v sklopu izgradnje kanalizacije predvideno le začasno asfaltiranje poškodovanih površin z bitudrobirjem, razen na dovozni cesti Gratex d.o.o., kjer se cesta na območju predvidene gradnje kanalizacije obnovi v celotni širini ceste in dolžini posega vanjo, vključno z bitudrobirjem in asfaltbetonom.

- Gradbeni odpadki

Pričakovana vrsta in količina gradbenih odpadkov:

- beton	0.50	m ³
- les in papir	0.25	m ³
- bituminizirana lepenka in bitumen	0.00	kg
- ostanki PE cevi in PVC	10.00	kg
- zemljina	217.00	m ³
- asfalt	17.00	m ³
- keramika in lepilo za keramiko	0.00	kg
- INOX	0.00	kg
- gradbeno in drugo železo	00.00	kg
- ostanki kablov in elektro materiala	0.00	kg

Gre za relativno majhne količine pričakovanih gradbenih odpadkov, s katerimi mora izvajalec ravnati skladno s predpisi in deponirati ločeno na legalnem namenskem odlagališču gradbenih odpadkov, kar mora dokazati s potrdili, katera naj vključi v vsebino dokazil.

- Zemeljska dela, posteljica in obsip cevi

Pri izvajanju del je potrebno dosledno upoštevati varstvene ukrepe za izvajanje zemeljskih del, s poudarkom na:

- tehnologiji izkopov in varovanju jarka pred zruški zemljine in porušitvijo,
- izboru načina stabilizacije temeljnih tal in vgradnji cevi v odvisnosti od karakteristik temeljnih tal.

Pri izvajanju zemeljskih del mora izvajalec dosledno upoštevati pravila varnega dela in zagotoviti sodelovanje geomehanika, ki naj spremlja izvajanje zemeljskih del in v odvisnosti od razmer sodeluje pri določanju načina izvajanja del in potrebne varnostne ukrepe.

Pri izvajanju izkopov in zasipavanju jarkov je potrebno uporabljati smernice slovenskega standarda SIST-EN 1610.

Pri zasipu jarka je za zagotovitev ustrezne stabilnosti cevovoda potrebno upoštevati vgraditvene pogoje cevi predpostavljene v izračunu statike cevovoda.

Izkop na območju slabo nosilnih tal zemljine in odsekih z projektno predvidenimi večjimi globinami izkopa je potrebno izvajati z ustrezno dimenzioniranim razpiranjem, ali drugimi tehničnimi ukrepi, ki jih mora potrditi geomehanik.

Dno jarka mora biti široko skladno s standardom SIST EN 1610, kjer so predpisane najmanjše širine jarka podane v odvisnosti od nazivnega premera cevi DN in v odvisnosti od globine jarka.

Vsakršen vstop v jarek globlji od 1.00m, ki ni ustrezno varovan proti zrušitvi je strogo prepovedan.

Na odsekih trase, ki poteka v bližini objektov (stavbe, podporni objekti itd.), se naj pred pričetkom del dokumentira obstoječe stanje objektov (fotografije) s poudarkom na razpokah in ostalih deformacijah v prisotnosti lastnikov, kar lahko bistveno pripomore k enostavnim rešitvam morebitnih sporov med izvajalci in lastniki, glede vpliva izkopov na stabilnost in deformacije bližnjih objektov.

- Cevovod in elementi cevovoda

Projektiran sistem kanalizacije je v celoti predviden iz PL cevi nazivnega premera DN200mm obodne togosti SN8 ter AB revizijskih jaškov DN800 (H<2.0m) oz. 1000 (H>2.0m) z LTŽ pokrovi nosilnosti 40ton.

Vse vgrajene cevi morajo imeti morajo imeti ustrezen certifikat oz. Izjavo o skladnosti proizvoda in biti v skladu s tem tovarniško preskušene, tako na vodotesnost, kot tudi na obodno, temensko nosilnost.

S projektom je predvidena izgradnja:

- KANAL 1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 705m
- KANAL 1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 60m
- KANAL 2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 570m
- KANAL 2.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 85m
- KANAL 2.1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 118m
- KANAL 2.2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 56m
- KANAL 2.3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 49m
- KANAL 3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 141m
- KANAL 3.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 64m
- Skupaj:		L = 1848 m

Kanali so v celoti gravitacijski s padcem nivelete od 0.5% do 10%.

Cevovod, jaški in vsi elementi kanalizacije morajo biti skladni z veljavnimi standardi.

Vgrajevanje cevi je potrebno izvesti skladno s pravili stroke, navodili proizvajalcev cevi in standardom SIST EN 1610.

Po končani gradnji je potrebno izvesti preskuse tesnosti kanalov in jaškov skladno s predpisi in standardi ter video posnetek zgrajenih kanalov, kot tudi geodetski posnetek izvedenih jaškov in kanalov z elaboratom sprememb za vpis v zbirni kataster gospodarske javne infrastrukture.

Sistem izvedbe polaganja cevovoda naj temelji na naslednjih zahtevah:

Po izkopu jarka je potrebno dno očistiti ter izravnati. Na tako izkopano dno se enakomerno, po celotni širini jarka, nasuje temeljna plast peščeno-prodnatega materiala debeline 10cm z granulacijo 0-22mm oz. skladno s SIST EN1610, ali izvede sanacija temeljnih tal s pustim betonom po navodilih geologa, kar pride v poštev predvsem v primeru pojava podtalnice oz. talne vode.

Tako nasuto plast materiala je potrebno utrditi do stopnje 90% SPP.

Na utrjeno temeljno plast se nato glede na predviden profil cevi nasuje 10-20cm debelo izravnalno plast peščenega materiala granulacije 0-22mm v kateri se ročno pripravi ležišče za cev. Kot naganja cevi mora znašati $2\alpha=120^0$. Cevi se nato položijo na tako izoblikovano ležišče cevi.

Polaganje cevi na točkovno ležišče, oz. direktno na poravnano dno izkopa, na peščeno oz. betonsko podlago, brez predhodno oblikovanega polkrožnega ležišča cevi je nedopustno.

V kolikor se pri izkopu pojavijo slabo nosilna tla ali podtalnica, je potrebno le ta ustrezno poglobiti, debelino temeljne plasti pa glede na terenske razmere ustrezno povišati ali izvesti s pustim betonom po navodilih geomehanika. Postopek je podoben ob pojavu skalnih samic ali večjega kamenja.

Tako kot ležišču je potrebno posebno pozornost posvetiti tudi zasipavanju cevovoda.

Ležišče in vgraditev cevovoda imata največji vpliv na nosilnost in vodotesnost cevovoda.

Zlasti dosledno je potrebno izvajati zasipavanje in komprimacijo v coni cevovoda, ki sega do višine 30 cm nad temenom cevi. Za zagotovitev dobre komprimacije v tej coni, je potrebno za zasip uporabiti dobro stisljivo in s peskom bogato zemljino. Zemljina naj ne vsebuje zrn večjega premera (d_{max} 22 mm).

Zasipanje in komprimacija jarka se izvaja v plasteh 30-40cm, z lahкими komprimacijskimi sredstvi, pri čemer je potrebno paziti, da se z nabijanjem ne dviguje cev ter povzroča večjih obremenitev na njene spojke in krivine.

Zaradi vgrajevanja mehkih, fleksibilnih cevi, ki so izpostavljene deformacijam je potrebno posebej dobro izvesti utrditev na boku cevi. Stopnja utrditve naj v območju cone cevi znaša 90% SPP, oz. 98% SPP pri vgraditvi cevi pod cestnim telesom. Pri tem naj bo dosežena nosilnost $Me_2=50MPa$, oz v območju cestnega sveta 80MPa.

Pri tem je pomembno, da se zadnji sloj zasipa pod vozno površino izvede v debelini min. 60 cm iz tamponskega materiala komprimiranega do nosilnost $Me_2=100MPa$ oz. skladno s predpisi in zahtevo upravljalca ceste.

Transport in manipulacija cevi na gradbišču se mora izvajati na način, ki ne poškoduje cevi.

Poškodovane cevi ni dovoljeno vgrajevati.

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

Izvajalec mora pred pričetkom izvajanja del podati nadzoru v potrditev svoj predlog izvajanja preskusov tesnosti cevovoda in jaškov iz katerega so razvidni vsi podatki o načinu in poteku preskusa, kontrolnih instrumentih in opremi, dolžini posameznih preskusnih odsekov ipd..

Izvajalec je dolžan izvesti kanalizacijo tako, da bo preskus uspešen. O izvajanju preskusa tesnosti se vodi zapisnik, ki ga potrdira izvajalec in nadzor.

Preskus tesnosti cevovoda in jaškov lahko izvaja le podjetje z akreditacijo.

Pred dokončnim zasipom jarka je potrebno izvesti geodetski posnetek kanalov in jaškov ter vseh križanj in prečkanj.

Po končanem zasipu in utrditvi zasipa jarka cevovoda je potrebno vse z gradnjo tangirane površine urediti v prvotno stanje.

S projektom se na odseku kanala 1 od RJ8 – RJ10 predvideva kompletna obnova asfaltne površine dovozne ceste do podjetja Gratex d.o.o.. Na delu trase kanalov K1, K1.1, K3, K3.1, K2, ki potekajo v glavni industrijski cesti pa se po končanju del predvidena le začasno asfaltiranje pasu ceste v katerem bo zgrajena predmetna kanalizacija. Glede na dotrajanost asfalta glavne ceste Debro-Rečica se na odsekih kjer poteka predvidena kanalizacija priporoča celotna obnova asfaltne površine ceste. Le ta bo mogoča po celoviti in s predvidenim planom občine končanih fizičnih aktivnostih na tem območju.

Revizijske jaške je potrebno vgraditi skladno s pravili stroke, detajli v projektu, ter skladno s priporočili izdelovalca in veljavnimi standardi.

Sistem vgradnje jaška naj bo sledeč:

Po izkopu gradbene jame za jašek se na izravnano dno gradbene jame nanese izravnalni sloj dobro utrjenega okroglo zrnatega peščenega oz. prebranega izkopanega materiala z velikostjo zrn od 0-32mm. Posteljico je potrebno pripraviti v debelini 15-20cm, ter jo komprimirati do zbitosti 97% SPP po Proctorju. V kolikor je ugotovljeno slabo nosilno stanje tal je potrebno na temeljnih tleh izvesti betonsko podlago. Na tako izvedeno podlago se položi PE dno oz. mulda jaška ali kompaktni jašek. Nanj pa se v odvisnosti od globine jaška, oz. po potrebi nalagajo posamezni elementi oz. obroči jaška. Na koncu se glede na višino terena, položi še konus jaška, nanj AB venec, ter na koncu AB obroč z LTŽ pokrovom (tipski LTŽ pokrov nosilnosti 400kN, ki mora odgovarjati zahtevam standarda EN124 in je primeren tudi za prevzem prometne obtežbe). Vstop v jašek je omogočen s prenosno lestvijo. Pri jaških, ki ne ležijo v prometnih površinah je predvidena vgradnja LTŽ pokrova nosilnosti 12.5 tone, ki direktno, brez AB venca in obroča nalega na konus jaška.

Pri strojni manipulaciji jaška 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. Pri montaži cevi v jašek je priporočljiva uporaba kalijevega maziva.za cevi in tesnila.

V primeru izbora vgradnje PL. revizijskih jaškov se priporoča vgradnja jaška iz PP (polipropilen) materiala. Pri vgradnji je potrebno upoštevati:

Tako kot zasipu cevi je potrebno tudi zasipu plastičnega jaška posveti posebno pozornost. Zasip PP modulnega jaška zahteva ustrezno uporabo zasipnega materiala in pravilno izvedbo zasutja. Zasipni material je potrebno v širini najmanj 50cm od stene jaška utrjevati po plasteh do zbitosti minimalno 97% SPP. Posebno pozornost je potrebno posvetiti zasipu jaška pod dnom, pri čemer je potrebno z ročnimi pripomočki zapolniti in utrditi celoten prazen prostor, s čimer se prepreči nastanek kasnejših deformacij.

V primeru prisotnosti podtalnice je potrebno jašek obbetonirati v debelini 30cm do maksimalnega nivoja podtalne vode, oz. minimalno do višine 70cm. Pri obsipovanju jaška je potrebno paziti, da se z gradbenimi stroji ne vozi čez jašek, oz. območje zasutje, dokler sama vgradnja ni zaključena.

Na vseh spojih posameznih elementov jaška je obvezna namestitev tesnila, ki ga je potrebno predhodno in zaradi lažje spojitve elementa namazati. Za zagotovitev kvalitetne spojitve elementov je potrebno na obodu elementa vzpostaviti enakomeren, ustrezen pritisk. Pri tem se predhodno na modul jaška namestiti ustrezno leseno ploščo, ki omogoča enakomeren pritisk po celem obodu jaška.

Shema revizijskih jaškov s kotiranimi priključnimi kanali je prikazana v grafični prilogi 3.6.17.

- Preskus tesnosti kanala

Končni (glavni) preskus tesnosti kanala se izvede po dokončnem zasutju cevovoda. Tesnost cevovoda se izvaja po standardu SIST EN1610, metoda preskusa pa naj bo definirana po pogodbi in iz strani naročnika, ter pred izvedbo podana nadzoru v pregled in potrditev.

Tesnost cevovodov in revizijskih jaškov je možno izvajati z zrakom ali z vodo. 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, pri čemer je v takem slučaju odločilen rezultat preskusa z vodo.

Pred stranskim obsipanjem cevovoda se lahko opravi pred-preskus. Dokončni prevzemni preskus se mora izvesti po zasipu in po odstranitvi zaščitnega opaža.

V slučaju, da je gladina podtalnice med preskusom nad temenom cevi, se sme narediti infiltracijski preskus po posebni specifikaciji.

V primeru sprotnega priključevanja porabnikov se naj preskus tesnosti vrši sproti, za vsak zgrajeni odsek. Izbrani postopek preskušanja vodotesnosti cevovoda se naj izvaja skladno s pravili stroke, ter standardom SIST EN1610.

Preskus mora biti opravljen s strani podjetja z akreditacijo za tovrstno dejavnost.

3.4.7 KRIŽANJA IN PREČKANJA TER UPOŠTEVANJE PROJEKTNIH POGOJEV

3.4.7.1 KRIŽANJA IN PREČKANJA

Podatki o obstoječi infrastrukturi v območju projektiranega objekta so pridobljeni pri upravljalcih infrastrukture, v fazi izdelave geodetskega posnetka in na samem terenu.

Prikaz odkritih infrastrukturnih vodov na območju predvidene gradnje je prikazan na risbah št. 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.5 in 3.6.6.

Izvajalec je dolžan vse podatke o obstoječih komunalnih in ostalih vodih preveriti pri upravljalcih posameznih infrastrukturnih objektov in pri lastnikih predmetnih zemljišč, naročiti zakoličbo podzemnih vodov, ter na terenu organizirati in izvesti odkrivanje posameznih vodov pred pričetkom izvajanja gradbenih del. Za morebitne poškodbe le-teh odgovarja in nosi vse posledice izključno izvajalec del.

S projektom se zaradi zgoščenosti infrastrukturnih vodov na kanalu 1 zahteva posebej natančna zakoličba in evidentiranje komunalnih vodov ter odkrivanje le teh z ročnimi sondažnimi odkopi.

Traso projektirane kanalizacije je na osnovi mikrolokacije obstoječih vodov potrebno ustrezno korigirati v okviru tangiranih zemljiških parcel in prilagoditi obstoječim vodom, tako, da bodo le ti zavarovani.

S projektom se predvideva prečkanje odprtega vodotoka »Sevenški graben«.

Glede na izdane projektne pogoje ARSO-MOP št. 35506-3134/2010-2, dejansko ugotovljeno stanje na terenu, ter predhodno predloženo in usklajeno rešitvijo prečkanj z MOP, se prečkanje »Sevenškega grabna« izvede na globini 0.80m do temena projektirane kanalizacije.

Projektno predvideno manjša globina prečkanj od navedene v projektnih pogojih MOP je utemeljena na račun dejanskih okoliščin in karakternosti vodotoka, ki v naravi predstavlja manjši meteorni odvodnik, po izpisu iz katastra pa le ta ne predstavlja ločene zemljiško knjižne parcele.

Prečkanje potoka je potrebno izvesti v obetonirani zaščitni cevi $\phi 350$ SN4. Pri prečkanju je potrebno predhodno očistiti naplavino dna potoka, izvesti zaščito le tega z oblogo iz lomljenca – kamna v betonu, ter zvezno priključitev na gorvodno odprto strugo vodotoka.

Detaljni prikaz in opis križanja »Sevenškega grabna« je prikazan v Elaboratu križanja vodotoka (»Sevenški graben«) v sklopu projekta PGD in PZI.

Za izvedena dela v območju obstoječe infrastrukture mora izvajalec oz. investitor izdelati tudi evidenčno dokumentacijo z vrisanimi detajli za potrebe katastra.

Za vsa križanja je skupno, da se ob izvajanju gradbenih del ostali komunalni vodi primerno zaščitijo, dela pa je na teh odsekih potrebno izvajati ročno.

Na odseku kanala 1 med jaškom oJ1_J24 – RJ8 in kanalu 1.1 poteka obstoječ prenosni plinovod Fe DN 125. Globina plinovoda do temena cevi se po podatkih upravljalca Plinovodi

d.o.o. giblje okoli 1.20m. Prečkanje projektirane kanalizacije s prenosnim plinovodom ni predvideno.

Pri projektnih rešitvah je upoštevan pogoj minimalnega svetlega odmika (2.0m) projektirane kanalizacije od obstoječega prenosnega plinovoda.

Najmanj 10 dni pred pričetkom del je potrebno pri družbi Plinovodi d.o.o. predložiti pisno prijavo del z naročilom za nadzor in zakoličenje plinovoda, projekt za izvedbo, gradbeno dovoljenje, podatke o izvajalcu in odgovornem vodji del ter načrt organizacije gradbišča s transportnimi potmi ob in preko plinovoda.

Pred pričetkom aktivnosti se s strani pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o., z lokatorjem izvede mikro zakoličba plinovoda, zakoličena trasa pa mora ostati vidna v času trajanja del. Po potrebi se na območju večje zgoščenosti infrastrukturnih vodov izvede zakoličba in odkrivanje plinovoda z ročnimi sondažnimi odkopi.

Traso projektirane kanalizacije je ob izvedbi, na osnovi mikrolokacije zakoličenega plinovoda in ostalih vodov, v primeru potrebe potrebno ustrezno korigirati, na osnovi predhodne potrditve spremembe s strani odgovornega vodje PGD, tako, da bodo obstoječi vodi zavarovani, ob upoštevanju izdanega gradbenega dovoljenja.

Dela v varnostnem pasu plinovoda mora po potrebi spremljati geolog in v izogib preprečitve vplivov na plinovod spremeniti oz. prilagoditi način izvajanja del.

Zemeljska dela v 2 x 5 m pasu plinovoda je potrebno izvajati pod nadzorom in navodili pooblaščenega predstavnika družbe Plinovodi d.o.o. V tem pasu niso dovoljene deponije gradbenega ali drugega materiala niti postavljanje začasnih gradbenih objektov. Začetek del v tem pasu je potrebno najaviti Službi vzdrževanja najmanj 5 dni prej. Morebitno utrjevanje nasipnega materiala nad plinovodom (5 m na vsako stran) je dovoljeno le statično brez vibracij.

Vožnja s težko gradbeno mehanizacijo preko plinovoda, ki poteka izven javnih poti ni dovoljeno, razen po predhodno zavarovanih prehodih, urejenih v dogovoru s pooblaščenim predstavnikom družbe Plinovodi d.o.o..

Zaščita plinovoda in vsa ostala dela v varnostnem pasu plinovoda se izvede po predloženem in s strani družbe Plinovodi d.o.o. potrjenem projektu. Morebitno problematiko, ki bi se pojavila pri izvajanju zadevnih ali morebitnih novih posegov mora reševati projektant v sodelovanju z geologom.

Zasipanje morebiti odkopanega plinovoda se sme vršiti potem, ko je s strani pooblaščenca družbe Plinovodi d.o.o. pisno potrjeno, da je izolacija nepoškodovana, oz. da je morebitna poškodba sanirana, če se z meritvijo ugotovi, da je bila pri delih poškodovana. Zasipni material ne sme vsebovati agresivnih sestavin.

Po končanih delih se družbi Plinovodi d.o.o. dostavi načrt in opis izvedenega stanja s prošnjo za izdajo pisne izjave oz. soglasja na izvedeno stanje, ki potrjuje izpolnitev njegovih pogojev in zahtev njegovega nadzora med gradnjo ter skladnost izvedenih del z veljavnimi tehničnimi pogoji, predpisi in standardi.

3.4.7.2 UPOŠTEVANJE PROJEKTNIH POGOJEV

Pri projektiranju so bili vsebinsko in smiselno upoštevani izdani projektni pogoji pristojnih soglasodajalcev, ki so sestavni del projektne dokumentacije (vodilna mapa).

Pri izvajanju del je potrebno smiselno upoštevati zahteve in usmeritve soglasodajalcev navedene v izdanih projektnih pogojih, tudi, če v posameznih načrtih niso eksplicitno navedene.

Na osnovi zahteve podane v točki 1. in 2. projektnih pogojev ARSO-MOP št. 35506-3134/2010-2, smo na kanalih, ki potekajo na območju kjer ob visokih vodah obstaja nevarnost poplavljanja Rečice in Sevenškega potoka, predvideli vodotesne pokrove revizijskih jaškov, saj dvig kote pokrovov ni mogoč, ker poteka trasa kanalizacije po prometnicah.

Vodotesni pokrovi se izvedejo v LTŽ težnostni izvedbi, nosilnosti 400kN, na jaških OJ1_J24, RJ1.1 ter potencialno na jaških RJ11, RJ12 in RJ13.

Pri tem smo upoštevali izkustvene podatke, saj uradnih podatkov o koti visokih voda na tem območju ni.

Občina Laško v sklopu priprave OPN pripravlja tudi hidrološko hidravlično študijo, ki zajema tudi območje projektirane kanalizacije, katere rezultate je potrebno, ko bodo znani, upoštevati in tip pokrovov jaškov glede na zahtevo po vodotesnosti, smiselno prilagoditi med gradnjo ali v času obratovanja kanalizacija.

3.4.8 POVZETEK

Mesto Laško ima zgrajeno centralno čistilno napravo in del kanalizacijskega omrežja, ki zbira in odvaja sanitarne odplake naselja Laško in primestnih naselij na centralno čistilno napravo v naselju Modrič.

V sklopu koncepta izgradnje kanalizacijskega omrežja, na osnovi projektne naloge naročnika, Občine Laško, projektna dokumentacija obravnava predvideno gradnjo sanitarne kanalizacije na območju dela Rečice, z naslovom: »Fekalna kanalizacija Rečica, II. faza«, na katero se bodo lahko priključile sanitarne odpadne vode obravnavanega območja skladno z veljavnimi predpisi.

Predvideni kanali, ki so v celoti gravitacijski, se bodo priključili na obstoječo sanitarno kanalizacijo, ki je priključena na glavni desnoobrežni mešan kolektor in posredno na centralno čistilno napravo.

Obseg projektiranih kanalov:

- KANAL 1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 705m
- KANAL 1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 60m
- KANAL 2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 570m
- KANAL 2.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 85m
- KANAL 2.1.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 118m
- KANAL 2.2	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 56m
- KANAL 2.3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 49m
- KANAL 3	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 141m
- KANAL 3.1	PL DN200 (ID=200) SN8	L = 64m
- Skupaj:		L = 1848 m

Predvidene so plastične cevi obodne togosti SN8 DN200 (DI=200 – notranji premer cevi) z AB revizijskimi jaški z LTŽ pokrovi nosilnosti 400kN.

Sistem projektirane sanitarne kanalizacije bo v celoti deloval gravitacijsko.

Zasnova in lega projektiranega objekta je razvidna iz grafičnih prilog.

maj 2015

sestavil:
odg. projektant:

Uroš Kostanjšek, dipl.inž.gradb.
Miran Kačič, inž.gradb.