



T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

za načrt METEORNE KANALIZACIJE

1. PROJEKTNE OSNOVE

1.1 PODATKI O OBJEKTU

- Investitor: OBČINA GORJE, Zgornje Gorje 6b, 4247 Zgornje Gorje
- Projekt: Regionalna cesta R3-634/1104 Javornik – Gorje od km 7+450 do km 8+264
Novelacija projekta PZI št. 109-11E, januar 2012
- Načrt: Meteorna kanalizacija
- Št. načrta: 101-18E/3-2
- Faza: PZI

1.2 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

- Projektna naloga Občine Gorje, št.: 351-3/2009-4, datum: 20.12.2010 ter naročilo novelacije 17.01.2018
- Geodetski načrt, št.: Z 502590-7, izd.: Protim Ržišnik Perc d.o.o., datum: 14. 05. 2018
- Geološko geomehansko poročilo z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije, št.: 20-9407/12, izd.: Geoinženiring d.o.o., datum: maj 2012
- Projekt: Rekonstrukcija regionalne ceste R3-634/1104 Javornik – Gorje, od km 7+450 do km 8+264, PZI, št.: 109-11E, izd.: Ginex International d.o.o., datum: januar 2012
- Projekt: Rekonstrukcija ceste in gradnja hodnika za pešce v Spodnjih Gorjah – 2. faza, IDZ, št.: 11-0361, izd.: PNZ d.o.o., datum: marec 2011
- Projekt: Kanalizacija za odpadno vodo skozi Spodnje Gorje v območju rekonstrukcije državne ceste R3-634/1104 Javornik – Gorje, PGD, izdelal Ginex International d.o.o., št. proj.: 111-16C, november 2017
- Projekt: Plinifikacija Občine Gorje, področje Spodnje Gorje – v cesti, 1. faza, PZI, št.: 6611-15-02, izd.: Projekt d.d., datum: julij 2014
- Projekt: Zaščita, prestavitev obstoječih TK vodov in dograditev TK kabelske kanalizacije ob urejanju regionalne ceste R3-634/1104 Javornik – Gorje, od km 7+450 do km 8+264, PZI, št.: M0904041/18, izd.: GVO d.o.o., datum: november 2018
- projektni pogoji pristojnih soglasodajalcev, pripombe krajanov in lastnikov na traso ceste

1.3 UPORABLJENI PREDPISI

- Zakon o graditvi objektov
- Zakon o cestah
- Zakon o vodah
- Zakon o varstvu okolja
- Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest (Ur. l. RS, št. 47/05)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12, 64/14, 98/15)
- Pravilnik o projektiranju cest (Ur. l. RS, št. 91/05)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/08)
- Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo (september 2002, dopolnitev oktober 2003, dop. februar 2017)
- standardi SIST EN 752, SIST EN 1610, nemške smernice ATV in DWA
- ostali veljavni prostorski akti in zakonodaja, tehnične specifikacije ter standardi



2. SPLOŠNO

V skladu s projektno nalogo je potrebno na nivoju PZI obdelati rekonstrukcijo regionalne ceste R3-634/1104 Javornik – Gorje od km 7+450 do km 8+264 ter nov hodnik za pešce. V sklopu tega projekta je potrebno obdelati meteorno kanalizacijo.

Projekt rekonstrukcije regionalne ceste je bil že izdelan leta 2012 (št.: 109-11E, izd.: Ginex International d.o.o., datum: januar 2012). V fazi odkupovanja predmetnih zemljišč je med investitorjem in lastniki zemljišč prišlo do posebnih dogovorov (novi parapetni zidovi namesto brežin ipd.), zato je bilo potrebno izdelati novelacijo projekta.

3. OBSTOJEČE STANJE

3.1 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Regionalna cesta R3-634 Javornik – Gorje – Bled povezuje občine Jesenice, Gorje in Bled. Odsek 1104 Javornik – Gorje poteka od Jesenic čez Poljane in se zaključi v Spodnjih Gorjah. Od km 6+240 do km 7+050 regionalna cesta poteka skozi redko naseljeni del območja Spodnje Gorje, od km 7+050 do km 8+264 pa skozi gosto naseljeni del. Na omenjenem odseku državne ceste poteka redna avtobusna linija Bled – Gorje – Jesenice. Na pododseku, ki poteka skozi Spodnje Gorje, ni urejenih površin za pešce in kolesarje, prav tako ni urejene cestne razsvetljave ter ostale infrastrukture. Glede na promet (motorni, kolesarski in peš) obstoječa cesta R3-634/1104 ne opravlja več zadovoljivo zbirno – povezovalne funkcije.

3.2 OBSTOJEČA METEORNA KANALIZACIJA

Na širšem obravnavanem območju Spodnjih Gorij je delno že zgrajena kanalizacija v mešanem sistemu. Na obravnavanem odseku ni urejene meteorne kanalizacije, razen v gosto poseljenem delu od km 7+050 do km 8+160, kjer so požiralniki, ki so verjetno povezani na mešano kanalizacijo (v križišču pri hiši št. 52). Požiralniki so v slabem stanju, saj so do vrha zapolnjeni s peskom. Uradne podatke o povezavi požiralnikov nimajo niti na Občini Gorje niti na WTE Bled, zato ni točno znano, kje poteka ta del kanalizacije.

3.3 OSTALI KOMUNALNI VODI

Na območju predvidene rekonstrukcije državne ceste poleg kanalizacije v mešanem sistemu potekajo še naslednji obstoječi komunalni vodi:

- vodovod
- nadzemni NN in SN elektrovod
- podzemni NN elektrovod
- TK vod
- KKS vod

3.4 VAROVANA OBMOČJA

3.4.1 Kulturna dediščina

Na obravnavanem območju se nahaja 8 registriranih enot kulturne dediščine:

- naselbinska dediščina: Spodnje gorje – Vas (EŠD 13253)
- profana stavbna dediščina: Spodnje gorje – Vila Spodnje Gorje 97 (EŠD 14182)
- sakralna stavbna dediščina: Spodnje Gorje – Znamenje na križišču (EŠD 13164)
- memorialna dediščina: Spodnje Gorje – Spominska plošča Mariji Žumer-Potočnik (EŠD 13217)
- memorialna dediščina: Spodnje Gorje – Spominska plošča Andreju Žvanu-Boristu (EŠD 13216)
- sakralna stavbna dediščina: Spodnje Gorje – Marijina kapelica (EŠD 13162)
- sakralna stavbna dediščina: Spodnje Gorje – Znamenje pri hiši Spodnje Gorje 112 (EŠD 14183)

- sakralna stavbna dediščina: Spodnje Gorje – Kapelica pri hiši Spodnje Gorje 137 (EŠD 13161)

3.4.2 Varstvo narave

Predvideni poseg ne poteka skozi varovana območja narave.

3.4.3 Vode

Poseg ne poteka skozi vodovarstveno območje ali območje poplav.

3.5 TOPOGRAFIJA TERENA

Konfiguracija terena na obravnavanem območju je sorazmerno ugodna za speljavo kanalizacije. Teren na osrednjem in južnem delu obravnavanega območja pada proti jugu, medtem ko teren na skrajnem severnem delu (od restavracije Fortuna) pada proti severu.

3.6 GEOLOŠKI IN GEOMEHANSKI PODATKI

Za obravnavani projekt je bilo izdelano Geološko geomehansko poročilo z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije.

3.6.1 Povzetek iz Geološko geomehanskega poročila z dimenzioniranjem voziščne konstrukcije (št. 20-9407/12)

- **GEOMEHANSKE LABORATORIJSKE PREISKAVE**

Dne 29.9.2011 je bilo vzdolž obravnavanega odseka izkopanih 8 sondažnih jaškov, od tega 6 izkopov za preverbo obstoječega zgornjega ustroja voziščne konstrukcije. Rezultati laboratorijskih preiskav so podani v spodnji preglednici.

| jašek | Globina (m) | AC klasifikacija | Zrna do 0,02 mm | zrna do 0,063 mm | cu = d60 /d10 | Razred občutljivosti na zmrzovanje |
|-------|-------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------------------------|
| J-1 | 0,20 | GP-GM | 11 % | 12,9 % | 882,35 | F2 |
| J-2 | 0,15 | GP | - | 6,4 % | 65 | F2 |
| J-3 | 0,15 | GP-GM | 9 % | 12,3 % | 566,67 | F2 |
| J-3 | 0,60 | GC | 16 % | 19,6 % | 1500 | F3 |
| J-4 | 1,50 | CL z gruščem | 60 % | 70,3 % | - | F3 |
| J-6 | 0,70 | GP | - | 5,3 % | 62,96 | F2 |
| J-8 | 0,60 | GM | 7 % | 10,5 % | 107,27 | F2 |

Preiskani materiali, ki so vgrajeni v obstoječo voziščno konstrukcijo, so zmrzlinsko srednje do zelo občutljivi in spadajo v 2. - 3. razred občutljivosti na zmrzovanje (Razvrstitev materialov na osnovi občutljivosti na zmrzovanje je povzeta po TSC 06.512 : 2003 – tabela 2, stran 9).

- **PROJEKTNI PODATKI ZA DIMENZIONIRANJE VOZIŠČNE KONSTRUKCIJE**

Prometne obremenitve za leto 2010 za števno mesto št. 241 (Kočna) so razvidne iz spodnje preglednice.

| motorji | osebna vozila | avtobusi | lahki tov. < 3,5 t | srednji tov. 3,5 – 7 t | težki tov. > 7 t | tov. s prikolico | vlačilci | SKUPAJ |
|---------|---------------|----------|--------------------|------------------------|------------------|------------------|----------|--------|
| 41 | 2.012 | 14 | 88 | 22 | 17 | 2 | 5 | 2.201 |

3.7 HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI PODATKI

Na ožjem območju obdelave ni vodotokov, zaradi konfiguracije terena je podtalnica globoko. Na širšem območju je na severnem delu reka Radovna, ki teče po ozki globeli in se cca. 1 km dolvodno prebije proti Savi skozi sotesko Vintgar. Na južnem delu, cca. 100 m pod križiščem regionalnih cest, se nahaja izvir potoka Drbuna. Globina zmrzovanja na obravnavanem območju znaša 100 cm (TSC 06.512:2003). Poseg prečka vodonosnik z medzrnsko poroznostjo.

4. PROJEKTIRANO STANJE

4.1 SPLOŠNO

Projektirana trasa ceste se v največji možni meri prilagaja obstoječi trasi. Predvideno vozišče je širine 5,50 m z izjemo na odseku med km 8+165 in km 8+210, kjer bo vozišče zoženo zaradi obstoječe poselitve. Na večjem delu trase (razen na že omenjeni zožitvi vozišča) je ob vozišču predviden hodnik za pešce širine 1,50 m (1,20 m nasproti Vile Jensko). Niveleta ceste poteka najprej v kratkem vzponu 4,5 %, nato pa v padcu in sledi obstoječi niveleti v vrednostih do 10 %.

4.2 ZASNOVA ODVODNJE

Kanalizacija mora biti projektirana (in zgrajena) tako, da zagotavlja optimalen odvod vode ob minimalnih stroških izgradnje, vzdrževanja in obratovanja.

Kanalizacija je projektirana v ločenem sistemu, zato je namenjena le priključevanju meteorne vode. Predvidena je gravitacijska izvedba kanalizacije. Kanalizacija za komunalno odpadno vodo ni predmet obravnavanega načrta.

Predmet načrta je nova kanalizacija za meteorno vodo, ki bo do obstoječega meteorne kanala (zgornji severni del) oz. potoka Drbuna (spodnji južni del) odvajala:

- zaledne vode, ki gravitirajo proti obravnavanemu odseku ceste (zaledne vode)
- padavinske odpadne vode s cestišča (lastne vode)
- padavinske vode s streh objektov ob cesti, ki imajo vertikalne žlebove speljane na vozišče

Predvidena sta 2 kanala za meteorno vodo. V večji meri potekata v vozišču regionalne ceste, praviloma vzporedno s predvideno kanalizacijo za komunalno odpadno vodo, obdelano v ločenem projektu (št.: 111-16C, izd.: Ginex International d.o.o., datum: november 2017). Načeloma je kanal za komunalno odpadno vodo predviden globlje od kanala za meteorno vodo, tako da so možni obojestranski priključki na novo projektirane kanale.

Zaradi obstoječe strnjene pozidave, obstoječe infrastrukture in konfiguracije obstoječega terena ter lastniške problematike se ni bilo mogoče izogniti vozišču. Kanali so v največji možni meri sprojektirani tako, da se pokrovi revizijskih jaskov nahajajo izven sledi koles vozil.

4.3 KANALIZACIJA ZA METEORNO VODO

4.3.1 Splošno

Osnovni koncept odvodnjavanja predmetnega odseka ceste upošteva določila *Uredbe o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest*. Pri upoštevanju planske dobe 20 let za nove gradnje in letne stopnje rasti prometa 1 % bo EOVD/dan leta 2030 znašal:

$$EOV = 2612 + 2 \cdot 27 + 3,5 \cdot 46 = 2828 < 12000$$

Glede na izračunani EOVD/dan zadrževanje in čiščenje padavinske vode s cestišča ni potrebno, zato je dovoljeno razpršeno odvajanje padavinske vode. Ker pa je vozišče zaradi hodnikov za pešce robničeno, na drugi strani pa omejeno z muldo, je predvideno točkovno odvajanje (z vtoki pod robnikom in LTŽ rešetkami).

Površinsko odvodnjavanje vozišča in hodnikov za pešce je omogočeno z ustreznimi prečnimi in vzdolžnimi padci. Prečni nakloni vozišča znašajo najmanj 2,5 %, prečni naklon površin za pešce pa 2,0 % proti vozišču. Voda z vozišča se zbira ob robniku ali v muldi, od koder se jo preko cestnih požiralnikov odvede do meteorne kanalizacije.

4.3.2 Kanal 1

Kanal 1 odvaja padavinske vode s cestišča in zaledne vode, ki gravitirajo na vozišče, od začetka obravnavanega odseka do km 7+600 (zgornji severni del). Poteka v vozišču ceste. Priključuje se na obstoječi meteorni kanal, ki je speljan z iztokom po terenu pod regionalno cesto. Predvidena skupna dolžina kanala 1 znaša 92 m v profilu DN 250 mm.

4.3.3 Kanal 2

Kanal 2 odvaja padavinske vode s cestišča in zaledne vode, ki gravitirajo na vozišče, od km 7+600 do konca obravnavanega odseka (spodnji severni del). Poteka v vozišču ceste do križišča regionalne ceste R3-634/1104 Javornik – Gorje z državnimi cestami R3-634/1094 Gorje – Bled ter RT-905/1095 Gorje – Krnica, nato prečka omenjeno križišče in nadalje poteka po travnikih do potoka Drbuna. Prečkanje kanala pod križiščem je predvideno s podvrtanjem vozišča. Predvidena skupna dolžina kanala 2 znaša 763 m, in sicer 158 m v profilu DN 400 mm, 274 m v profilu DN 315 mm in 331 m v profilu DN 250 mm.

4.3.4 Globina kanalizacije

Globina kanalizacije je razvidna iz priloženih vzdolžnih profilov. Globina je v okvirnih mejah od 1,3 do 2,2 m. Globino kanalizacije v glavnem določajo:

- konfiguracija terena
- globina zmrzovanja
- globine in dimenzije obstoječih in predvidenih komunalnih vodov na mestih prečkanja
- globina in dimenzija predvidene kanalizacije za komunalno odpadno vodo pri vzporednem poteku in na mestih prečkanja
- globine priključkov cestnih požiralnikov
- globina priključka na obstoječo kanalizacijo
- globina jarka Drbune
- zahtevani padec dna kanala (doseganje ustreznih hitrosti vode v kanalu)

4.4 HIDRAVLICNA PRESOJA

Ker gre za kratke odseke kanalizacije, je bil hidravlični izračun izveden po racionalni metodi. Prispevne površine so razvidne iz priloženih situacij (risbe št. 05 do 07). Upoštevane so površine cestišča, zaledne površine in strehe objektov, ki so tik ob vozišču. Koeficienti odtoka so bili izračunani za vsako prispevno površino posebej na osnovi delnih koeficientov odtoka. Intenziteta padavin je povzeta po *Pravilniku o projektiranju cest*, ki v 43. členu narekuje jakost naliva glede na vrsto ceste. Za zbirno cesto znaša pogostost naliva 5 let in jakost naliva 170 l/s/ha. V izračunih so privzete naslednje vrednosti Manningovega koeficient hrapavosti:

- $n_G = 0,016 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ za asfaltno muldo
- $n_G = 0,030 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ za muldo iz granitnih kock
- $n_G = 0,013 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ za kanalizacijske cevi

Kanali so dimenzionirani na največ 70 % polnitev. Dovoljene hitrosti vode v kanalu so od 0,4 m/s do 3,0 (5,0) m/s. Hidravlični izračun je izveden z računalniškim programom Sewer+. Tabela rezultatov programa je priložena v hidravličnih izračunih (T.1.3).

Cestni požiralniki z vtokom pod robnikom so locirani na najnižjih mestih, na mestih, kjer bi se voda zaradi vijačenja vozišča iz ene strani vozišča preusmerila na drugo stran in na mestih pred poglobljenimi robniki (da se vodo zajame pred prehodi in uvozi). Poleg tega so se preverjale dopustne razdalje med cestnimi požiralniki, pri tem pa se je upoštevalo: jakost naliva 170 l/s/ha (43. člen *Pravilnika o projektiranju cest*), dopustna širina vodnega toka ob

robniku 1 m (v primeru mulde ob vozišču, je predvideno, da voda teče po muldi), Manningov koeficient hrapavosti asfalta $0,016 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ in privzeti odtočni koeficient vozišča 90 %.

4.5 IZVEDBA KANALIZACIJE

4.5.1 Predдела

Pred začetkom posega v prostor je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varnosti pri gradbenih delih. Istočasno se s strani ali pod nadzorom upravljalcev komunalnih vodov zakoliči obstoječe komunalne naprave na območju trase novo projektirane kanalizacije. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. Vsa morebitna neskladja se rešujejo na samem terenu skupaj z upravljavcem komunalnega voda, investitorjem, nadzorom in projektantom. Tangirane komunalne naprave se med gradnjo ustrezno zaščititi.

4.5.2 Cevi

Kanali so predvideni iz rebrastih PE-HD cevi togostnega razreda vsaj SN8 (obodna togost 8 kN/m^2), profila DN 200 do DN 400 mm. Za povezave cestnih požiralnikov do kanalov se uporabi polnostenske cevi iz trdega PVC togostnega razreda SN8 (obodna togost 8 kN/m^2), profila DN 200 mm.

4.5.3 Revizijski jaški, pokrovi

Predvidena je vgradnja polietilenskih revizijskih jaškov notranjega premera 800 mm (globina do 2 m) oz. 1000 mm (globina nad 2 m). Dno jaška mora imeti izdelano muldo v padcu in višine vsaj polovice premera cevi. Nastopna površina mora biti v padcu 5 % proti muldi. V primeru, ko je višinska razlika med vtočnim in iztočnim kanalom večja od 0,5 m, je potrebno izvesti kaskadni jašek s sušnim vpadom (T kos, vertikalna cev in iztočni lok 90° , vse na zunanji strani jaška).

Pokrovi revizijskih jaškov morajo biti po standardu SIST EN 124. Pokrovi so okrogli litoželezni premera 600 mm, razreda nosilnosti D (400 kN) na vozišču, C (250 kN) na hodnikih za pešce in B (125 kN) na nevoznih površinah. Pokrovi naj bodo perforirani (odprtine za zračenje) in na zaklep, imeti morajo vgrajene protihrupne vložke. Vgrajeni morajo biti v AB obroč. Na voznih površinah mora biti AB obroč pokrova položen na AB razbremenilni obroč, ki ne sme biti temeljen na obodno steno jaška, ampak na utrjeno gramozno nasutje ob jašku. Statične in dinamične obremenitve se tako prenašajo na utrjeni zasip okoli jaška. Pokrovi morajo biti vgrajeni v niveleti in nagibu vozišča (poravnani z asfaltom), in sicer tako, da se odpirajo proti smeri vožnje.

4.5.4 Cestni požiralniki

Za požiralnike se uporabi tipske z usedalnim delom (peskolov, globine vsaj 90 cm), iz polietilena, premera 500 mm. Iztok iz požiralnikov je na globini vsaj 80 cm pod niveleto vozišča. Če je v požiralnik speljana tudi drenažna cev, mora biti iztok na globini vsaj 10 cm pot vtokom drenažne cevi. Locirani so v hodniku za pešce, pokrovi so litoželezni, razreda nosilnosti C (250 kN) in v muldi ter koritnici (na zoženem delu vozišča v vozišču), z LTŽ rešetko, razreda nosilnosti D (400 kN).

Povezave na kanale se izvede ali v revizijske jaške ali z direktnim priključkom na kanal (z ustreznimi spojniki pod kotom 45° – lok in odcep v smeri toka vode).

4.5.5 Peskolovi

V projektirano meteorno kanalizacijo se lahko spelje tudi strešna padavinska voda objektov, ki so tik ob cesti in imajo vertikalne žlebov speljane na vozišče. Predvidenih je 13 takšnih objektov. Za peskolove se uporabi ali tipske iz polietilena ali betonske cevi notranjega premera 40 cm. Iztok iz peskolova je na globini vsaj 80 cm pod niveleto

vozišča. Usedalni del mora biti globine vsaj 60 cm. Pokrovi so litoželezni premera 400 mm, razreda nosilnosti D (400 kN) na vozišču, C (250 kN) na hodnikih za pešce in B (125 kN) na nevoznih površinah.

4.5.6 Iztok v strugo Drbune

Izpust meteornega kanala v odvodnik (potok Drbuna) se izvede z betonsko izpustno glavo ustreznih dimenzij po detajlu. Iztočni objekt ne sme segati v svetli profil vodotoka, oblikovan biti mora v naklonu brežine, kot je to razvidno iz priloženega Detajla iztoka iz kanala 2 (risba št. 15). Brežino in dno odvodnika se na mestu izpusta lokalno zaščiti pred vodno erozijo s kamnitim tlakom $d=25$ cm na betonski podlagi.

4.5.7 Izvedba podvrtanja pod cesto

Prečkanje Kanala 2 z državno cesto R3-634/1094 Gorje – Bled v km 0+0 (križišče cest R3-634/1104, R3-634/1094 in RT-905/1095) se izvede s podvrtanjem vozišča. Podvrtanje se izvede z jekleno zaščitno cevjo DN 600 mm v dolžini 12,00 m na globini cca. 1,6 m. Minimalni horizontalni odmik zaščitne cevi znaša 2,00 m na vsako stran od roba asfaltnega cestišča. Izkop gradbene jame za potrebe stroja za podvrtanje se izvede na zgornji strani ceste, saj na spodnji strani ceste v travniku ni dovolj velikega prostora. Gradbena jama mora biti namreč tlorisnih dimenzij cca. 6 x 3 m in odmaknjena od roba ceste do te mere, da ni ogrožena stabilnost cestnega telesa. V tem območju se na spodnji strani ceste nahaja obstoječi kanalizacijski zbiralnik DN 400 (500) mm in obstoječi TK vod. Po končanem podvrtanju se v zaščitno cev vloži kanalizacijsko cev DN 400 mm.

4.5.8 Izkop

Pri izvajanju izkopov je potrebno upoštevati vsa določila veljavnih predpisov o varstvu pri delu. Jarek mora biti izkopen tako, da je zagotovljeno strokovno in varno vgrajevanje cevi. Širina dna jarka mora ustrezati standardu SIST EN 1610 (glej detajl polaganja cevi). Najmanjša potrebna širina dna jarka se sme spremeniti:

- če se od oseb ne zahteva, da stopijo v jarek (npr. pri mehanizirani tehniki polaganja)
- če se od oseb ne zahteva, da stopijo v prostor med cevovodom in steno jarka
- na ozkih mestih in neizogibnih položajih

Stabilnost jarka mora biti zagotovljena bodisi z razpiranjem bodisi s poševno izkopanimi stenami v stabilnem naklonu, ki ga določi geomehanski nadzor. Okoli zakoličenih obstoječih komunalnih vodov je potrebno izkop vršiti ročno.

Izkop, ki se lahko uporabi za zasip, to pomeni, da po kvaliteti ustreza in je smatran kot neonesnažen v skladu s 3. odstavkom 4. člena Uredbe o ravnanju z odpadkih, ki nastanejo pri gradbenih delih (Ur. l. RS, št. 34/08), se začasno odlaga na rob izkopa ali odpelje na začasno deponijo. Višek izkopa se sproti nalaga in odvaža na trajno deponijo.

Talne vode se ne pričakuje. Lahko pa se med gradnjo, predvsem pri globljih kanalih, pričakuje občasni pojav pronicajoče zaledne vode. Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler kanal ni položen in zasut oz. obbetoniran, da je preprečen dvig kanala zaradi vzgona.

4.5.9 Polaganje kanala

Vgradnja cevi se izvaja po priloženih detajlih, navodilih proizvajalca cevi ter standardom SIST EN 1610. Dno izkopanega jarka mora biti poravnano in primerno zbito.

Posteljico se lahko izvede peščeno ali betonsko. Kjer znašajo padci kanala vsaj 10 ‰, kjer ni predvideno obbetoniranje cevi (pod voziščem višina nadkritja nad temenom cevi 1,30 m ali več) in brez prisotnosti talne vode, se lahko izvede peščena posteljica. Na dno jarka se nasuje temeljno plast debeline 10 cm (pri skalnatem dnu 15

cm) iz drobljenca granulacije 4/8 mm. Na temeljno plast nasujemo izravnalno plast debeline 15 % zunanjega premera cevi, v kateri si cev pri polaganju izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita posteljico cevi.

Kjer je padec dna kanala manj kot 10 ‰, kjer je predvideno obbetoniranje cevi ali če je možna prisotnost talne vode, je predvideno polaganje kanala na betonsko posteljico iz betona C12/15 v debelini 10 do 12 cm. Pri polaganju cevi je potrebno izdelati pravilno zaokroženo posteljico tako, da cev ne nalega točkovno na beton. Kanali v cestnem telesu, kjer je višina nadkritja manjša od 1,3 m, se polagajo na betonsko posteljico, po zatesnitvi pa se polno obbetonirajo z betonom C16/20 v višini 10 cm nad temenom cevi.

Cevi, spojke in spojnike (fazonske kose) je potrebno pred montažo skrbno pregledati, da niso poškodovani ter kontrolirati lego montiranih spojk na ceveh in spojniki. Preveri se tudi, če cevi in spojniki ustrezajo projektni specifikaciji. Pri spuščanju cevi v jarek se uporabi pas, ki se ga ovije okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, je potrebno očistiti konec cevi in ga pazljivo pregledati. Očisti in pregleda se tudi tesnila v spojkah.

Izvajalec mora biti izkušen z gradnjo s tovrstnimi cevmi. Prav tako mora biti izkušena oseba, ki vodi nadzor nad gradnjo, da takoj opozori na nepravilnosti pri izvedbi.

4.5.10 Obsip in zasip kanala

Posebno pozornost je potrebno posvetiti obsipu in zasipu kanala. Po dosedanjih izkušnjah pride do največ poškodb kanala ravno zaradi nepazljivosti pri polaganju in zasipu kanala. Večji kamni, ki se sprožijo in padejo na nezaščiteno cev v gradbeni jami, le-to poškodujejo ali celo prebijejo. V ta namen se cevi montira in zasipava sproti tako, da ni puščenih daljših odsekov cevovoda nezasutih. S tem se izogne tudi nevarnost pri močnejših padavinah oz. nalivih.

Za obsip (obsip v območju cevi in nadkritje do 20 cm nad temenom cevi) se uporabi drobljenec granulacije 4/8 mm. Cev je potrebno obsipati v plasteh maksimalne debeline 30 cm. Vsi bočni sloji se vsakokrat steptajo ročno ali z lahкими stroji, in sicer istočasno na obeh straneh cevovoda. Pri tem je potrebno paziti, da se cev ne bi izmaknila iz svoje lege. Prvi bočni sloj mora zato segati nad polovico premera cevi, da je preprečeno dvigovanje cevi ob nabijanju.

Plast peščenega nadkritja nad cevjo, debeline 20 cm, se stepta ročno ali z lahкими stroji. Pri strojnem teptanju je potrebna previdnost, da teptanje ni preintenzivno in da ne pride do deformacij ali poškodb površine cevi.

Za preostali zasip (nad peščenim obsipom in nadkritjem do 20 cm nad temenom cevi oz. nad obbetoniranjem cevi do 10 cm nad temenom cevi) se lahko uporabi samo kvalitetni material ali iz izkopa ali pa pripeljani ustrezní gramozni material. Zasip pod cesto se izvede z novo pripeljaním gramoznim materialom, v kolikor odkopani material ne ustreza. Zasip pod cesto predpiše in potrdi nadzor. Cev je potrebno zasipati v plasteh maksimalne debeline 30 cm tako, da ni ogrožena stabilnost cevi in da je mogoče doseči potrebno zbitost. Do prekritja 1,0 m nad temenom cevi ni dovoljeno uporabljati srednje težkih in težkih nabijalnikov. Prav tako se je potrebno izogibati obremenitvam, ki jih povzroča vožnja težkih gradbenih strojev preko še ne dovolj zasipane kanala, kakor tudi statičnim obremenitvam, ki jih povzročajo nepredvidene višine prekrivnega nasipa (npr. odlaganje izkopanega materiala).

Pri postopku zasipavanja v razpiranem jarku je potrebno pozornost nameniti tudi odstranjevanju varovalnega opaža, ki naj poteka postopoma med zasipanjem. Pri odstranitvi opažev mora biti zagotovljeno, da ne pride do poškodb in sprememb lege cevovoda.



4.5.11 Ostala zaključna dela

Po zaključku del je potrebno teren vzpostaviti v prvotno stanje. Pred predajo kanala je potrebno kanal in objekte očistiti in pregledati z video kamero ter izdelati poročilo o pregledu. Izdelati je potrebno geodetski posnetek in projekt izvedenih del po veljavni zakonodaji. Izdelava se podatke izvedenih naprav za vnos v digitalni kataster komunalnih naprav z določili upravitelja kanalizacije.

4.5.12 Faznost izgradnje

Gradnja kanalizacije se mora izvajati istočasno z izvedbo rekonstrukcije ceste, tako da kasnejših prekopov ne bi bilo. Po projektantski strani se predlaga pričetek izvedbe na spodnjem (dolvodnem) koncu odseka.

4.5.13 Ravnanje z odpadki

Pri gradnji bo nastala določena količina gradbenih odpadkov. V večji meri se bo pojavljal zemeljski izkop, v manjši meri tudi asfalt in beton. Odpadki se morajo zbirati ločeno na gradbišču oz. sproti nalagati ter odvažati zbiralcu oz. predelovalcu gradbenih odpadkov.

5. STATIČNA PRESOJA

Statični izračun nosilnosti cevi je priložen (T.1.2). Opravljen je po predpisu ATV-DVWK-A 127. Račun napetosti in deformacij za kanalizacijske cevi je izračunana na kritičnih odsekih za primer največje globine ter največjo prometno obtežbo (SLW 60).

6. PROJEKTANTSKI POPIS IN PREDRAČUN

V popisu so izvzete količine priprave in organizacije gradbišča, pridobitev in ureditev cestnih zapor in obvozov, rušitve in odstranitve asfalta, odriva humusa in čiščenja terena (odstranitev grmovja in dreves) pod projektiranim cestiščem ter projektirane voziščne konstrukcije, vključno s kamnito posteljico. Vse omenjene postavke so upoštevane v načrtu »3/1 Trasa regionalne ceste«. Zasip kanalizacijskega jarka je torej upoštevan do kamnite posteljice ceste.

Sestavil:

Dejan Rep, univ. dipl. inž. grad.

Nova Gorica, julij 2018