



Klima 2000 d.o.o.

projektiranje

inženiring

nadzor

meritve

trgovina

|     |   |
|-----|---|
| 3.1 | NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU |
|-----|---|

|  |
|--|
| <b>Načrt in številčna oznaka načrta:</b><br>3. –DRUGI GRADBENI NAČRTI – KANALIZACIJA , VODOVOD |
|--|

|             |   |
|-------------|---|
| INVESTITOR: | OBČINA KANAL OB SOČI<br>Trg Svobode 23,<br>5213 KANAL |
|-------------|---|

|   |
|---|
| <b>Objekt:</b><br>KOMUNALNA UREDITEV ZASELKA GLOBNO |
| <b>Vrsta projektne dokumentacije:</b><br>PZI        |
| <b>Za gradnjo:</b><br>NOVOGRADNJA                   |

**Projektant:**  
KLIMA 2000 d.o.o.  
Prvomajska 37  
5000 Nova Gorica

**Odgovorna oseba projektanta:**  
Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

.....  
(podpis odgovorne osebe in žig)

**Odgovorni projektant:**  
Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

**Identifikacijska številka:**  
IZS S-0323

.....  
(osebni žig, podpis)

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>ŠTEVILKA NAČRTA:</b><br>3235K – G | <b>KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:</b><br>Nova Gorica, oktober 2015 |
|--------------------------------------|--|

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 5 6

**Odgovorni vodja projekta:**  
Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.

**Identifikacijska številka:**  
IZS S-0323

.....  
(osebni žig, podpis)

Prvomajska 37  
5000 Nova Gorica  
Slovenija  
www.klima2000.si  
info@klima2000.si  
tel.: +386(0)5 33 05 200  
fax: +386(0)5 33 05 210  
d.š.: 48027642  
trr: 05100-8010471045

|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 3.2 | KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 3235K – G |
|-----|--------------------------------------|

|        |   |             |
|--------|---|-------------|
| 3.1    | Naslovna stran načrta                               |             |
| 3.2    | Kazalo vsebine načrta                               |             |
| 3.4    | Tehnično poročilo                                   |             |
| 3.5    | Risbe   | Merilo      |
|        |   |             |
| 3.5.1  | Situacija komunalnih vodov                          | 1:250       |
| 3.5.2  | Vzdolžni profil fekalnega kanala G1                 | 1:100/1000  |
| 3.5.3  | Vzdolžni profil fekalnega kanala G2                 | 1:100/1000  |
| 3.5.4  | Vzdolžni profil meteornega kanala MG                | 1:100/1000  |
| 3.5.5  | Vzdolžni profil vodovoda                            | 1: 100/1000 |
| 3.5.6  | Prečni profil komunalnih vodov P1                   | 1:10        |
| 3.5.7  | Prečni profil komunalnih vodov P2                   | 1:10        |
| 3.5.8  | Prečni profil komunalnih vodov P3                   | 1:10        |
| 3.5.9  | Detajl revizijskega jaška fekalne kanalizacije Ø800 | 1:20        |
| 3.5.10 | Detajl priključka na rev. jašek Ø800                | 1:20        |
| 3.5.11 | Detajl montažnega betonskega jaška                  | 1:25        |
| 3.5.12 | Detajl peskolova iz betonskih cevi                  | 1:10        |
| 3.5.13 | Detajl vodovodnega jaška VRJ.1                      | 1:25        |
| 3.5.14 | Detajl vodovodnega jaška VRJ.2                      | 1:25        |
| 3.5.15 | Detajl vodomernega jaška                            | 1:25        |
| 3.5.16 | Detajl križanja kanalizacije z vodovodom            | 1:X         |

3.4

## TEHNIČNO POROČILO

### 1 UVOD

Investitor Občina kanal ob Soči, Občinska uprava, Trg Svobode 23, 5213 Kanal, je naročila izdelavo PZI projekta za komunalno ureditev zaselka Globno. Komunalne vode iz zaselka je potrebno priključiti na čistilno napravo KČN Deskle. Za zbiranje komunalnih voda je predvidene izvedba fekalne kanalizacije iz polipropilenskih kanalizacijskih cevi. Fekalno kanalizacijo se bo izvedlo kot gravitacijski vod, kateri bo sedem obstoječih stanovanjskih objektov povezal z novim črpališčem fekalij in nato z pomočjo tlačnega voda tlačil do obstoječega jaška nad KČN Deskle. Črpališče in tlačni vod so predmet ločenega projekta.

V sklopu komunalne ureditve območja je predvidena tudi rekonstrukcija meteorne kanalizacije na območju, ki tangira izvedbo fekalne kanalizacije in izgradnja novega vodovoda.

Na obravnavanem območju je deset stanovanjskih objektov. V zaselku trenutno prebiva 30 prebivalcev.

### 2 SPLOŠNO

INVESTITOR: Občina Kanal ob Soči, Trg svobode 23, 5213 Kanal ob Soči

POZICIJA OBJEKTA: k.o. Deskle

Parcele: 4124/1, 4124/5, 4095/43, 3197/3, 4219, 4124/6 vse k.o. 2276 Deskle

FAZA OBDELAVE: PZI

### 3 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE

- geodetski posnetek obravnavanega območja
- terenski ogledi in meritve

### 4 TEHNIČNE ZNAČILNOSTI OBJEKTA

**Kanalizacija za komunalno odpadno vodo:**

Dolžina kanalizacije: L=180 m

Vrsta in dimenzije cevovoda: polipropilenske cevi PP DN200, PP DN250

Globina izkopa: od 1,0 do 2,4m

Montažna povprečna globina cevovoda: cca 1,6m (teme cevi)

**Kanalizacija za meteorno vodo:**

Dolžina kanalizacije: L=50 m

Vrsta in dimenzije cevovoda: PVC DN300

Globina izkopa: od 1,0 do 1,9m

Montažna povprečna globina cevovoda: cca 1,6m (teme cevi)

**Vodovod DN50:**

- Skupna dolžina vodovoda: L= 102 m

- Vrsta in dimenzije cevovoda: cevi iz PEHD80 Ø63, DN50

cevi hišnih priključkov iz PEHD80 Ø25 DN20; L=cca.: 40 m

## 5 OBSTOJEČE RAZMERE

Odvajanje fekalne kanalizacije je na obravnavanem območju neprimerno urejeno. Fekalne vode posameznih stanovanjskih objektov se stekajo v nepretočne ali pretočne greznice, deloma tudi neposredno preko sistema javne kanalizacije ali posamično v bližnji potok ali reko Sočo.

Padavinske ali meteorne vode s streh, cestnih površin in drugih urejenih (kanaliziranih) površin odteka v isti javni sistem javne mešane kanalizacije.

Na obravnavanem območju je obstoječ vodovod iz AC cevi, ga je potrebno obnoviti tako, da bo zagotavljal ustrezno oskrbo s sanitarno vodo vseh objektov na območju urejanja.

## 6 KANALIZACIJA ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO

### 6.1 OPIS PREDVIDENIH POSEGOV

Na območju urejanja je obstoječa kanalizacija mešanega sistema, ki se ukine oziroma se rekonstruira za odvodnjavanje meteorne vode. Predvidena kanalizacija za komunalno odpadno vodo bo služila za odvajanje sanitarne odpadne vode iz vseh objektov na območju urejanja. Trase kanalov, ki so razvidne v priloženi situaciji kanalizacije, so bile določene tako, da je omogočen gravitacijski sistem odvajanja komunalne odpadne vode od naselja Globno do črpališča predvidenega na robu naselja, ki je predmet ločenega načrta. Izbrana trasa kanalizacije in lokacija revizijskih jaškov upošteva možnost priklopa obstoječih objektov hišna številka Globno 1, 3, 5, 7, 9, 9A in 11.

Vsi predvideni komunalni vodi potekajo po celotni trasi v cestnem telesu lokalnih in regionalne ceste, na površinah javnega dobrega. Posamezen hišni priključek po parcelah lastnikov do jaška javne kanalizacije se izvede na stroške lastnikov objektov in ni predmet projekta za pridobitev gradbenega dovoljenja.

Kanalizacija za komunalno odpadno vodo se bo izvedla iz polipropilenskih PP cevi, ki zagotavljajo ustrezno vodotesnost ter korozijsko odpornost. Na fekalni kanalizaciji se izvedejo prefabricirani polipropilenski revizijski jaški  $\Phi 600$  in  $\Phi 800$  mm, ki zagotavljajo vodotesno izvedbo.

Kanalizacijski sistem za zeselek Globno obsega izgradnjo 179 m glavnega kanala kanalizacije in odcepa dolžine 12,24 m. Zgrajenih bo 11 gravitacijskih kanalov (G1.1 – G1.10, G2). Sistem je zasnovan tako, da bo kanalizacija potekala delno ob robu in v vozišču lokalnih cest in javnih poti, kjer potek kanalov zaradi bližine objektov in lokacije ostalih komunalnih vodov ob robu vozišča ni možen, bo potekala preko privatnih parcel, v soglasju z lastniki le-teh.

Glavni gravitacijski kanal G1 bo potekal po lokalni cesti skozi zaselek do regionalne ceste, kjer trasa zavije proti severovzhodu po robu ceste do črpališča. V jašku RJS2.4 se priključi na glavni kanal še odcep – gravitacijski kanal G2.

### 6.2 KANALSKA MREŽA

#### 6.2.1 Kanali

Kanalizacija katere trasa poteka v večjem delu po dovozni poti oz. pod prometnimi površinami bo izgrajena iz polipropilenskih kanalizacijskih cevi minimalne obodne togosti nazivne obodne togosti SN 10 po standardu EN 1852 (DIN 8075). Cevi se spajajo z vtično objemko in tesnijo fiksno s vložnim EPDM tesnilom. Minimalna globina kanalizacije (dna kanala) je 150 cm oziroma minimalno prekritje nad cevjo je 120 cm. Padeč kanala bo znašal 12‰ - 55‰. Vse kanalizacijske cevi morajo biti stikovane vodonepropustno.

V primeru uporabe drugega tipa cevi, se mora pridobiti soglasje investitorja. Če se bodo vgrajevale druge vrste cevi, morajo imeti podobne karakteristike kot predvidene (vodotesnost,

hrapavost, vodonepropustnost, nosilnost, odpornost na obrus). V nasprotnem primeru bo potrebno izvesti ustrezno usklajevanje s projektantom.

Cevi, spoje in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojev na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Na mestu pustimo nišo za cca. dve širine spojke enakomerno podprte po celi dolžini.

Cevi spajamo po naslednjem postopku:

Na koncu cevi označimo s črto razdaljo, do katere potisnemo cev v spojko, ki znaša 10 mm manj kot polovica širine spojke. Pri spuščanju cevi v jarek uporabimo pas, ki ga ovijemo okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, očistimo konec cevi in ga pazljivo pregledamo. Očistimo in pregledamo gumene profile v spojki. Konec cevi in gumene profile v spojki namažemo z ekološkim mazivom, ki se dobavlja skupaj s cevmi.

Mazivo pri montaži spoja zmanjša trenje in prepreči poškodbe na tesnilni gumi. Mazivo mora biti zdravstveno neoporečno. Maziv na osnovi naftnih derivatov se ne sme uporabljati, ker razjedajo gumo. Pri montaži spoja morata biti obe cevi in spojka poravnani v isti osi. Na enega od prikazanih načinov montaže enakomerno potiskamo cev v spojko, do oznake, ki smo jo zarisali na zunanji strani cevi. Odklon cevi v spoju dobimo tako, da spojeno cev na prostem koncu premaknemo v željeno smer in niveliramo. Pri tem pazimo, da ne prekoračimo maksimalnega odklona. Nikoli ne spajamo cevi pod kotom, ker bomo poškodovali tesnila v spojki.

Pri vgradnji cevi naj se upošteva tudi navodila proizvajalca cevi.

### 6.2.2 Revizijski jaški

Revizijski jaški so tipski polipropilenski iz polnostenskih elementov, debelina stene mora znašati min 8 mm, na zunanji steni mora biti opremljen z rebri za ojačitev, ter izpolnjevati zahteve po EN-13598-2 z AB ploščo z vstavljenim okvirjem in vodotesnim LTŽ kanalizacijskim pokrovom DN 600 tipa D (nosilnosti 400 KN) vključno s tesnili in nastavki za priključne cevi z. venec. Globine jaškov bodo predvidoma 1.5 do 2.50 m. Jaški se v območju 0.5 m okrog jaška zasujejo z gramozom granulacije 0-16mm.

### 6.2.3 Hišni priključki

Za priključitev uporabnikov kanalskega sistema služijo hišni priključki. Izvedejo se z priključkom na revizijske jaške zbirnih kanalov. Nove priključke obstoječih hišnih jaškov na zbirni kanal se izvede s PVC cevjo DN 160, ter tipskim polietilenskim (PEHD) jaškom nazivnega premera DN 500 globine do 1,20 m, pri prevezavah se izvede priklop s cevjo obstoječe dimenzije priključka. Izvedeni so s priključkom na revizijski jašek. Jašek se izvede 1-2 m na parcelo uporabnika kanalizacije. Jašek se pokrije z LTŽ pokrovom 500 lahke izvedbe.

Kanalizacija iz PVC cevi se polaga na peščeno posteljico DN/10 + 10 cm z obsipom 30 cm nad temenom cevi (4-16 mm drobljenec). Zbitost mora znašati 97 % po SPP.

Gravitacijska priključitev kletnih prostorov ni dovoljena. Priklop je dovoljen samo s pomočjo hišne prečrpalne naprave.

## 6.3 PREIZKUS VODOTESNOSTI

Preizkus vodotesnosti se opravi po Evropskem standardu : Tehnični pravilnik za izgradnjo kanalizacije (SIST EN 1610). Preizkus vodotesnosti se izvede, preden se cevovod zasuje na spojnih delih. Preizkus na gravitacijski kanalizaciji je možno izvesti na določenem odseku, ali pa na celotni dolžini kanala po SIST EN1610 z zrakom (preizkus po metodi LC 100 mbar nadtlaka).

Preizkus pred prevzemom se izvede po zasipu kanala. Metoda preizkusa naj bo določena v pogodbi.

Preizkus tesnosti mora izvesti akreditiran, registriran usposobljen in od izvajalca neodvisen preizkusni laboratorij. Izvajalec preskusov mora poročilu priložiti veljavno dokazilo o umerjenosti merilnih instrumentov ( kalibracijski certifikat ).

## 6.4 IZKOP IN ZASIP JARKA

### 6.4.1 Splošno

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanala. Na podlagi znanih podatkov iz sosednjih objektov smo predpostavili, da imamo v naselju 100 % III. do IV. kat. material. Izkop je izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame smo predvideli izkop z naklonskim kotom 75° v skladu z standardom EN 1610. Izkopani material se v celoti odvažna na stalno gradbeno deponijo. V času izvajanja del kategorijo izkopa potrdi geomehanik ob periodičnem pregledu izvajanja del.

Poudarjamo, da je ob gradnji obvezno sodelovanje geomehanika, ki bo odredil način izvedbe zemeljskih del in ugotavljal morebitno prisotnost podtalnice.

Posebej opozarjamo na sledeče:

- Naklon sten jarka je potrebno prilagoditi drsnemu kotu zemljine. Obvezna je izvedba vseh ukrepov za preprečitev zdrsa zemljine v jarek. Delo v jarku mora potekati pod stalnim nadzorom pooblaščenih oseb.

- Na odsekih, ki jih odredi geomehanik, oziroma kjer široki izkop ni možen, je potrebno jarek kanala zavarovati s kovinskim opažnim sistemom.

- Na celotni trasi je potrebno omejiti neugoden vpliv prometne obremenitve – delna ali celotna zapora ceste oziroma dela izvajati v krajših odsekih.

Kanali fekalne kanalizacije morajo biti zgrajeni na način, ki zagotavlja vodotesnost zgrajenega sistema. Cevi se praviloma polaga na peščeno ležišče. Vrsta ležišča je odvisna od temeljnih tal ter obtežbe nad kanalom. Betonsko ležišče je potrebno pri neenakomernih temeljnih tleh ter pri kanalih pod prometnimi površinami, če je teme cevi v globini manj kot 100 cm ali več kot 250 cm. Pri izbiri ležišča je potrebno upoštevati vrsto temeljnih tal, obtežbo in faktor ležišča po navodilih proizvajalca cevi.

Pravilna izvedba posteljice je bistvenega pomena za nosilnost in vodotesnost kanala, zato je potrebno njeni izvedbi nameniti potrebno pozornost. Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira in nanj nasuje temeljna plast iz peščenega materiala debeline 10 cm. Velikost zrn ne sme biti večja od 4 mm. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90% po standardnem Proctorjevem postopku. Na temeljno plast nasujemo 5 cm debelo izravnalno plast, v katero se položijo kanalizacijske cevi, da si cev sama izoblikuje ležišče cevi. Temeljna in izravnalna plast, tvorita posteljico cevi. Po potrebi je izravnalno plast potrebno povečati, tako da je kot naleganja 105 stopinj. Cev mora ležati enakomerno v ležišču po vsej dolžini trupa, da se izognemo točkovnim obremenitvam.

Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 20 cm. Podobno postopamo, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Pri betonskem ležišču se cevi položi na ravno betonsko podlago na lesene podloge in nato podbetonira. Ležati morajo enakomerno, po vsej dolžini trupa. Ležišče je izdelano po vsej širini izkopa v predpisani debelini, stranske ploskve pa morajo nalegati na raščen teren. Razrahljani izkopni material je potrebno odstraniti. Pri polaganju cevi je potrebno spoštovati standard SIST EN 1610 in SIST ENV 1046.

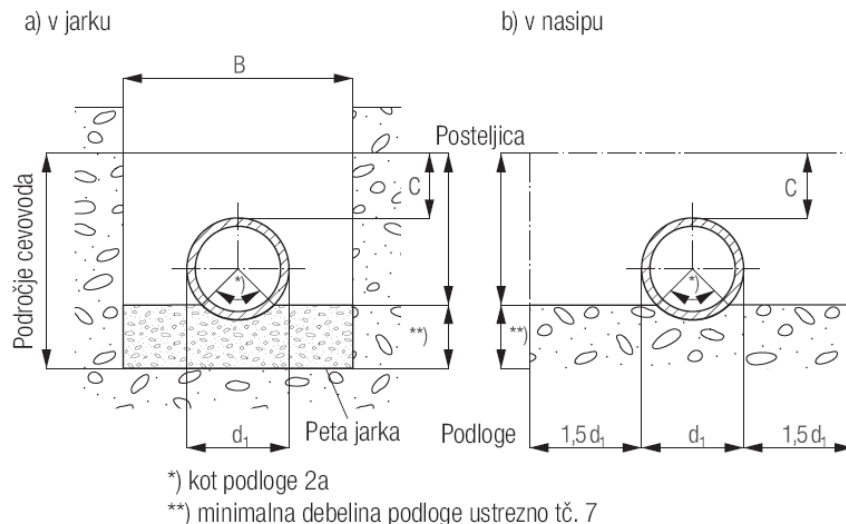
Zasip cevi se izvede z izbranim izkopnim materialom s komprimiranjem v plasteh po največ 20 cm. Zasipni sloji morajo biti vodoravni, izdelani iz enakega materiala in enakomerno komprimirani. Zasipni material se vgrajuje tako, da je dosežena stopnja zbitosti min 95 % po standardnem Proctorjevem preizkusu. Jarke se v cestišču zasuje z izkopanim materialom do kamnite posteljice.

Pri odstranjevanju varovalnega opaža, ki naj poteka postopno med zasipanjem območja cevovoda. Med odstranjevanjem opaža naj se zagotovi, da se z nabitjem zasipnega materiala vzpostavi dobra povezava z naravnimi tlemi stene, saj je le v tem primeru dosežen učinek zmanjšanja zemeljskega pritiska zaradi trenja ob steni jarka. V primeru, da delov opaža ni mogoče varno odstraniti se jih pusti v tleh, saj lahko vdori in usedanja povzročijo resne poškodbe cevovoda. Prav tako pa ima odstranjevanje opaža, ko je že izvedeno glavno zasipanje, bistven vpliv na povečanje obremenitev cevovoda in z njimi povezane posledice.

Na vseh povoznih površinah bo potrebna izvedba novega zgornjega ustroja v skladu s predpisi. Izdelana se nevezana nosilna plast enakomerno zrnatega drobljenca iz kamnin v debelini 20 cm (tampon), z uvaljanjem. Povožne površine se zaključijo z nosilno plastjo asfalta iz bituminiziranega drobljenca debeline 6 cm in obrabnozaprno plastjo asfalta iz bitumenskega drobljenca iz zmesi zrn 0/8 mm iz silikatnih kamnin debeline 4 cm.

#### 6.4.2 Standardi / dovoljenja

Elementi in materiali morajo ustrezati nacionalnim/evropskim standardom ali dovoljenjem. Če standardi ali dovoljenja ne obstajajo, morajo elementi in materiali ustrezati zahtevam upravljavca.



#### Materiali za področje cevovoda

Materiali za področje cevovoda morajo ustrezati standardom in zagotavljati trajno stabilnost ter, da se cev v tleh lahko obremeni. Ti materiali ne smejo vplivati na cev, material cevi ali talnico. Zmrznjen material ni dovoljeno uporabljati. Materiali za področje cevovoda morajo ustrezati zahtevam iz projekta. Ti materiali so lahko material iz okolice (preveriti uporabnost!) ali na gradbišče dostavljen material. Material ne sme vsebovati sestavin, ki bi bile večje od 22 mm pri  $DN/OD \leq 200$

#### Ostali materiali

Materiali, ki se razlikujejo od navedenih materialov, se smejo za področje cevovoda uporabiti samo, če je bila njihova ustreznost primerno preskušena. Ni dovoljeno uporabljati naravnih ali umetnih materialov, ki bi lahko cevovod ali jašek poškodovali. Preveriti pa je potrebno tudi vpliv materiala na okolje.

#### Materiali za glavno zasutje

Materiali za glavno zasutje morajo ustrezati zahtevam projekta.

Vsi zgoraj navedeni materiali se lahko uporabljajo za glavno zasutje.

Za glavno zasutje se lahko uporabi tudi izkopani material z vsebnostjo kamenja, velikosti do največ 300 mm, glede na debelino prekritja ali ustrezno polovici debeline zasutja, če ga je potrebno zgostiti - odločilna je vedno nižje navedena vrednost. To vrednost pa lahko znižajo tudi razmere v tleh, talnica in material, iz katerega je cev izdelana. Na skalnatem terenu so zahtevani posebni pogoji.

#### 6.4.3 Jarek

Jarek mora biti izveden tako, da omogoča varno vgradnjo cevi.

Če je med gradnjo potreben dostop do zunanje stene v zemljo položenega elementa, npr. pri jaških, je potrebno zagotoviti delovni prostor, minimalne širine 0,5 m.

Če se v jarek pod istim zasutjem polagata dve cevi, je potrebno med njima vodoravno zagotoviti minimalni delovni prostor. Če ni drugače navedeno, je potreben 0,35 m širok prostor za cevi do vključno DN/OD 710, pri ceveh, večjih od DN/OD 710 pa prostor 0,50 m.

Po potrebi je potrebno zaradi zaščite pred vplivom ostalih oskrbovalnih vodov, odvodnega cevovoda in kanalizacije od objektov ali površine uvesti ustrezne zaščitne ukrepe.

### Širina jarka

#### Največja širina jarka:

Širina jarka ne sme biti večja od širine, ki jo predvideva statični izračun. Če to ni mogoče, je potrebno projektanta seznaniti z dejanskim stanjem.

#### Najmanjša širina jarka:

Najmanjšo širino jarka se povzame iz razpredelnice v nadaljevanju, v odvisnosti od globine jarka, oz. DN/OD. Odločilna je večja dimenzija.

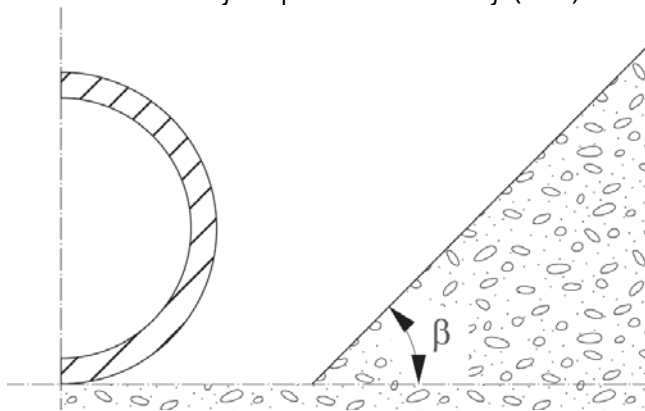
Minimalna širina jarka po DIN 4124/EN 1610 v odvisnosti od nazivnega premera DN/OD

| DN/OD             | Minimalna širina jarka (OD + x) m |                    |                       |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|
|                   | zagrajen jarek                    | ne zagrajen jarek  |                       |
|                   |                                   | $\beta > 60^\circ$ | $\beta \leq 60^\circ$ |
| $\leq 200$        | OD + 0,40                         | OD + 0,40          |                       |
| $\geq 250$ do 315 | OD + 0,50                         | OD + 0,50          | OD + 0,40             |
| $\geq 400$ do 710 | OD + 0,70                         | OD + 0,70          | OD + 0,40             |
| $\geq 800$        | OD + 0,85                         | OD + 0,85          | OD + 0,40             |

Pri podatkih OD + x ustreza x/2 minimalni delovni prostor med cevjo in steno jarka, oz. oblogo jarka.

Pri tem pomeni: OD zunanji premer cevi v "m"

$\beta$  kot brežine ne obloženega jarka, merjeno proti vodoravni liniji (slika)



Minimalna širina v odvisnosti od globine jarka

| Globina jarka m            | Minimalna širina jarka m       |
|----------------------------|--------------------------------|
| < 1,00                     | minimalna širina ni predpisana |
| $\geq 1,00$ do $\leq 1,75$ | 0,80                           |
| > 1,75 do $\leq 4,00$      | 0,90                           |
| > 4,00                     | 1,00                           |

#### Izjeme glede minimalne širine jarka

Minimalno širino jarka se lahko spremeni pod naslednjimi pogoji:

- če v jarek osebe ne vstopajo, npr. ob avtomatskem načinu polaganja
- če se osebe nikoli ne zadržujejo v prostoru med cevjo in steno jarka
- na ožinah in mestih, kjer je to neizogibno

V vsakem posameznem primeru so potrebni posebni ukrepi pri planiranju in gradnji.



### Zagotovitev obstojnosti jarka

Obstojnost jarka je potrebno zagotoviti bodisi z ustrezno zaščito stene ali z ozelenitvijo brežine, oz. z drugimi, ustreznimi ukrepi. Zaščito sten jarka se odstrani v skladu s statičnim računom tako, da se pri tem ne bo cev poškodovala ali se v svojem ležišču premaknila.

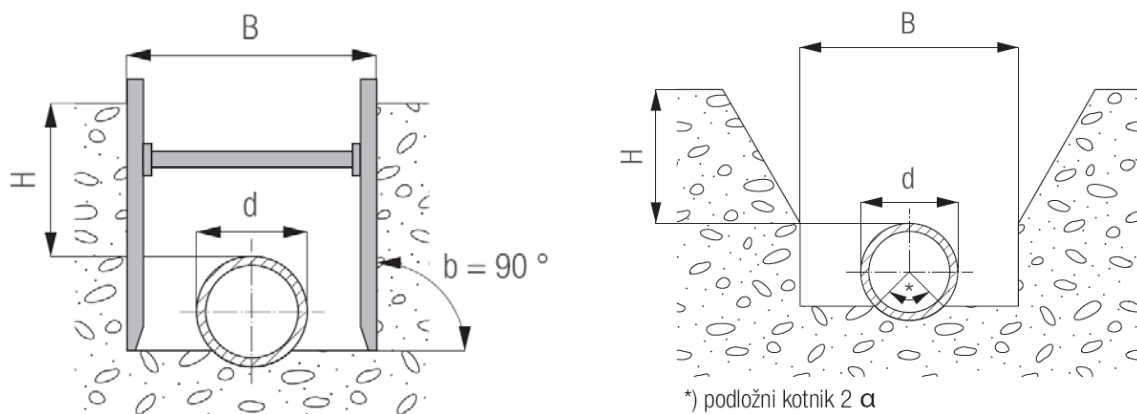
### Peta jarka

Nagib pete jarka in material na peti morata ustrezati predvidenim podatkom iz zahteve projekta. Peta jarka ne sme vsebovati ovir. Če so na peti jarka ovire, je potrebno prvotno nosilnost ponovno obnoviti z ustreznimi ukrepi.

Kjer se cev polaga v peto jarka, mora biti ta pripravljena z ustreznim naklonom in v ustrezni obliki tako, da je polaganje cevi tudi omogočeno. Udrtine za cevne objemke je potrebno izdelati v spodnjem sloju posteljice ali v peti jarka na ustrezen način ter jih po spajanju cevi ponovno strokovno zapolniti. Pri nizkih temperaturah je včasih potrebno peto jarka zaščititi tako, da zmrznjena plast ne bo niti pod cevjo in niti okoli cevi. Kjer je peta jarka nestabilna ali pa tal ni možno dovolj obremeniti, je potrebno ukrepati.

### Izračun širine jarka

Statično učinkovita, izračunana širina jarka pomeni razdaljo med stenama jarka v višini temena cevi. Pri jamah in jarkih z zaščitenimi stenami to pomeni, da je izračunana širina enaka svetli odprtini jarka z dodano debelino stenskih plošč. Minimalne vrednosti svetle širine jarka so določene z veljavnimi standardi (DIN 4124/EN 1610).



### 6.4.3 Območje cevovoda in uporaba materiala

#### Splošno

Material, posteljica, opaženje in debeline prekrivanja območja cevovoda se morajo ujemati z zahtevami projekta. Materiale je potrebno izbrati ustrezno predhodnemu opisu. Pri izbiri materiala za območje cevovoda ter njegovo velikost zrn (granulacijo), kakor tudi pri vsakem opaženju se upošteva:

- premer cevi
- material, iz katerega je izdelana cev in
- lastnosti tal.

Širina posteljice mora biti usklajena s širino jarka razen, če ni določeno drugače. Pri vodih pod zasipom mora znašati širina posteljice štirikratnik zunanjega premera cevi razen, če ni določeno drugače. Minimalna debelina prekritja (c) znaša 150 mm nad cevjo in 100 mm nad spojno objemko. Morebitna mehka tla pod peto jarka je potrebno odstraniti in jih nadomestiti z ustreznim materialom za posteljico. Če je takšnih tal preveč, je včasih potrebno statični izračun ponoviti.

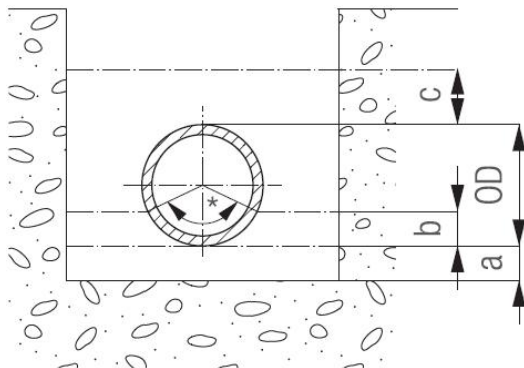
## Izvedba posteljice

Posteljica tipa 1 po En 1610

Tip 1 je dovoljeno uporabljati za cevovode, ki dovoljujejo podpiranje voda po celotni dolžini in ob upoštevanju zahtevane debeline plasti "a" in "b". Če ni drugače določeno, debelina spodnje plasti posteljice "a", merjena pod cevjo, ne sme biti manjša od:

- 100 mm ob normalnih razmerah v tleh

Debelina "b" zgornjega sloja posteljice mora ustrezati statičnemu izračunu.



\*) podložni kotnik  $2\alpha$

| DN/OD | Kot podloge ( $2\alpha$ ) |     |      |
|-------|---------------------------|-----|------|
|       | 60°                       | 90° | 120° |
| 110   | 10                        | 20  | 30   |
| 125   | 10                        | 20  | 30   |
| 160   | 15                        | 25  | 40   |
| 200   | 15                        | 30  | 50   |
| 250   | 20                        | 40  | 65   |
| 315   | 25                        | 50  | 80   |
| 400   | 30                        | 60  | 100  |
| 500   | 35                        | 75  | 125  |
| 630   | 40                        | 90  | 150  |

Minimalne mere "b<sub>min</sub>" (mm)

### 6.4.4 Zasutje

Vgradnja bočnega zasutja in glavnega zasutja lahko sledi šele po usposobljenosti cevi, cevni spojev in posteljice, da sprejmejo obremenitve. Izdelavo področja cevovoda in glavno zasutje in odstranitev opaža jarka je potrebno izvesti tako, da bo nosilnost cevovoda ustrezala zahtevam iz projekta.

#### Zgostitev

Stopnja zgostitve mora ustrezati podatkom iz statičnega računa za cevovod. Zahtevano stopnjo zgostitve je možno dokazati z meritvami (npr. s preskusom z obremenilnimi ploščami). Zgostitev prekritja, neposredno nad cevjo, se naj opravi ročno ali z lažjimi napravami za zgostitev zasutja. Mehansko zgostitev glavnega zasutja s srednje težkimi napravami, neposredno nad cevjo se naj opravi šele potem, ko se nad cevjo nahaja prekritje, minimalne debeline 300 mm, merjeno od temena cevi. Izbiro naprave za zgostitev, število faz zgostitve in debelino plasti, ki se jo gosti, je potrebno prilagoditi prekrivnemu materialu in vgrajenemu cevovodu. Zgostitev glavnega ali bočnega zasutja z dovajanjem vode (blato) je dovoljena samo v izjemnih primerih, pa še takrat samo pri ustreznih, nevezanih tleh.

## Zgostitev tal, višina nasutja in število prehodov

| Vrsta naprave | Obtežitev<br>kg | Pri-<br>memost | Razredi zgostitve |                  |                |                   |                  |                |                   |                  |  |
|---------------|-----------------|----------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------|------------------|--|
|               |                 |                | V1                |                  |                | V2                |                  |                | V3                |                  |  |
|               |                 |                | Višina<br>nasutja | Število<br>preh. | Primer<br>nost | Višina<br>nasutja | Število<br>preh. | Primer<br>nost | Višina<br>nasutja | Število<br>preh. |  |

### 1. Lahke naprave za zgostitev (pretežno za področja cevovoda)

|                       |                    |         |      |       |     |     |       |     |     |       |     |
|-----------------------|--------------------|---------|------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-------|-----|
| Vibracijski teptalec  | lahek              | -25     | +    | -15   | 2-4 | +   | -15   | 2-4 | +   | -10   | 2-4 |
|                       | srednji            | 25-60   | +    | 20-40 | 2-4 | +   | 15-30 | 3-4 | +   | 10-30 | 2-4 |
| Eksplozijski teptalec | lahek              | -100    | 0    | 20-30 | 3-4 | +   | 15-25 | 3-5 | +   | 20-30 | 3-5 |
|                       | Vibracijske plošče | lahek   | -100 | +     | -20 | 3-5 | 0     | -15 | 4-6 | -     | -   |
|                       | srednji            | 100-300 | +    | 20-30 | 3-5 | 0   | 15-25 | 4-6 | -   | -     | -   |
| Vibracijski valji     | lahek              | -600    | +    | 20-30 | 4-6 | 0   | 15-25 | 5-6 | -   | -     | -   |

### 2. Srednje in težke naprave za zgostitev (nad področjem cevovoda)

|                       |         |          |   |       |     |   |       |     |   |       |     |
|-----------------------|---------|----------|---|-------|-----|---|-------|-----|---|-------|-----|
| Vibracijski teptalec  | srednji | 25-60    | + | 20-40 | 2-4 | + | 15-20 | 2-4 | + | 10-30 | 2-4 |
|                       | težki   | 60-200   | + | 40-50 | 2-4 | + | 20-40 | 2-4 | + | 20-30 | 2-4 |
| Eksplozijski teptalec | srednji | 100-500  | 0 | 20-30 | 3-4 | + | 25-35 | 3-4 | + | 20-30 | 3-5 |
|                       | težki   | 500      | 0 | 30-50 | 3-4 | + | 30-50 | 3-4 | + | 30-40 | 3-5 |
| Vibracijske plošče    | srednji | 300-750  | + | 30-50 | 3-5 | 0 | 20-40 | 4-5 | - | -     | -   |
|                       | težki   | 750      | + | 40-70 | 3-5 | 0 | 30-50 | 4-5 | - | -     | -   |
| Vibracijski valji     | težki   | 600-8000 | + | 20-50 | 4-6 | + | 20-40 | 5-6 | - | -     | -   |

+ primerno

0 večinoma neprimerno

- neprimerno

V1 = nevezana ali slabo vezana tla (npr. pesek in prod)

V2 = vezana tla, mešana granulacija (prod in pesek z večjim deležem gline ali grušča)

V3 = vezana, drobno zrnata tla (glina in mulj)

V3 - tla nad območjem cevovoda se lahko zgostijo npr. z t.i. valjem za bandažiranje rovov. Dovoljene višine zasutja sorazvidne iz podatkov za izdelavo na napravi za zgostitev.

### Izvedba območja cevovoda

Območje cevovoda naj bo izvedeno tako, da se prepreči vdiranje sosednjega materiala ali premikanje materiala območja cevovoda v sosednji material. Po potrebi se lahko uporabi geo tkanino ali filtrirni prod tako, da se območje cevovoda zavaruje, predvsem v področjih s podtalnico.

Če lahko tekoča podtalnica prenaša drobna zrna tal ali, če se nivo talnice niža, je potrebno ukrepati.

Posteljico, bočno zasutje in prekritje je potrebno izvesti v skladu s projektom.

Območje cevovoda je potrebno zaščititi pred vsemi predvidljivimi in škodljivimi spremembami glede nosilnosti, obstojnosti in položaja, ki bi jih lahko povzročila:

- odstranitev opaža
- vpliv talnice
- druga zemeljska dela v soseščini.

Če je potrebno dele cevovoda zasidrati ali ojačati, je to potrebno opraviti pred vgradnjo cevovoda.

Med vgradnjo cevovoda je potrebno usmeriti pozornost na:

- smer in višinski položaj cevovoda, ki se ne sme spremeniti,
- zgornjo plast posteljice, ki mora biti vgrajena skrbno tako, da bo zagotavljala popolno zapolnitev vseh zagozd pod cevjo.

## 6.5 PRIPRAVA LEŽIŠČA, ZASIP

Kanali fekalne kanalizacije morajo biti zgrajeni na način, ki zagotavlja vodotesnost zgrajenega sistema. Cevi se praviloma polaga na peščeno ležišče. Vrsta ležišča je odvisna od temeljnih tal ter obtežbe nad kanalom. Betonsko ležišče je potrebno pri neenakomernih temeljnih tleh ter pri kanalih pod prometnimi površinami, če je teme cevi v globini manj kot 100 cm ali več kot 250 cm. Pri izbiri ležišča je potrebno upoštevati vrsto temeljnih tal, obtežbo in faktor ležišča po navodilih proizvajalca cevi.

Pravilna izvedba posteljice je bistvenega pomena za nosilnost in vodotesnost kanala, zato je potrebno njeni izvedbi nameniti potrebno pozornost. Dno jarka mora biti ravno. Izkopano dno se splanira in nanj nasuje temeljna plast iz peščenega materiala debeline 10 cm. Velikost zrn ne sme biti večja od 5 mm. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90% po standardnem Proctorjevem postopku. Na temeljno plast nasujemo 4 cm debelo izravnalno plast, v katero se položijo kanalizacijske cevi, da si cev sama izoblikuje ležišče cevi. Temeljna in izravnalna plast, tvorita posteljico cevi. Po potrebi je izravnalno plast potrebno povečati, tako da je kot naleganja 105 stopinj. Cev mora ležati enakomerno v ležišču po vsej dolžini trupa, da se izognemo točkovnim obremenitvam.

Če pri izkopu dna jarka naletimo na slabo nosilna tla, moramo dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 20 cm. Podobno postopamo, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

Pri betonskem ležišču se cevi položi na ravno betonsko podlago na lesene podloge in nato podbetonira. Ležati morajo enakomerno, po vsej dolžini trupa. Ležišče je izdelano po vsej širini izkopa v predpisani debelini, stranske ploskve pa morajo nalegati na raščen teren. Razrahljani izkopni material je potrebno odstraniti. Pri polaganju cevi je potrebno spoštovati standard SIST EN 1610 in SIST ENV 1046.

Zasip cevi do višine 30 cm nad temenom cevi se izvede s peščenim materialom frakcije 0/4 mm z ročnim utrjevanjem. Najprej se jarek zasuje z izbranim izkopnim materialom s komprimiranjem v plasteh po največ 20 cm. Zasipni sloji morajo biti vodoravni, izdelani iz enakega materiala in enakomerno komprimirani. Zasipni material se vgrajuje tako, da je dosežena stopnja zbitosti min 95 % po standardnem Proctorjevem preizkusu. Jarke se v cestišču zasuje z izkopanim materialom do kamnite posteljice.

Na vseh povoznih površinah bo potrebna izvedba novega zgornjega ustroja v skladu s predpisi.

## **6.6 KONTROLA KVALITETE BETONOV IN ZASIPA GRADBENIH JARKOV**

Izvajalec gradbenih del mora v času gradnje naročiti kontrolo kvalitete vgrajenih materialov in del pri za to pooblaščen organizaciji oziroma ustanovi.

Za dokaz kvalitete se mora vršiti kontrola kvalitete in sicer:

- marke betona od betonskih vencev revizijskih jaškov
- zbitost zasipnega kanalskega rova v cestnem svetu in bankinah.

## **6.7 SNEMANJE KANALIZACIJE S TV KAMERO**

Po končanem polaganju, fiksiranju in zasipu cevovoda je potrebno pregledati kanalizacijo s TV kamero. Po končanem snemanju se izdela poročilo z opisom stanja pregledane kanalizacije, v katerem morajo biti fotografije in video zapisi stanja. Video zapise in opise je potrebno shraniti na CD ali DVD in ga predložiti upravljavcu občini Kanal ob Soči – režijski obrat. Upravljavec ga pregleda in potrdi pravilno izvedbo kanalizacije. Če upravljavec ugotovi, da kanalizacija ni ustrezno izvedena, je potrebno cevovod ustrezno sanirati. Zato zahtevamo pregled kanala s TV kamero pred zaključnimi deli (asfaltacija).

## **6.8 ČIŠČENJE PO KONČANIH DELIH**

Po končanih zaključnih delih je potrebno teren, kjer se je izvajalo dela, očistiti in postaviti v prvotno stanje. Odstraniti je potrebno vse ovire, ki so bile postavljene med izvedbo in pregledati teren, da je le ta varen in skladen z zakonodajo za normalno uporabo vozišča.

## **7 METEORNA KANALIZACIJA**

### **7.1 OPIS PREDVIDENIH POSEGOV**

V spodnjem delu zaselka se predvidena fekalna kanalizacija vozi vzporedno z obstoječo mešano kanalizacijo. Predvidena je rekonstrukcija tega dela kanalizacije za odvod meteorne vode. Na območju, kjer ni predvidenih del za ostale komunalne vode ni predvidena izgradnja nove meteorne kanalizacije. Meteorne vode se bodo odvajale po ohranjeni obstoječi mešani kanalizaciji, oziroma na obstoječ način.

Trase kanalov, ki so razvidne v priloženi situaciji kanalizacije, sledijo trasi obstoječe mešane kanalizacije, ki se ukine, z upoštevanjem tras nove fekalne kanalizacije in vodovoda, ki se bosta izvajala istočasno. Ohrani se obstoječ premer cevi Ø300 in obstoječi cestni požiralnik - rešetka.

Kanali meteorne vode potekajo po celotni trasi v cestnem telesu lokalnih in regionalne ceste, na površinah javnega dobrega.

Kanalizacija za meteorno vodo se bo izvedla iz betonskih cevi. Na kanalski mreži se izvedejo montažni betonski revizijski jaški DN800 mm.

Kanalizacijski sistem obsega izgradnjo 50 m glavnega kanala kanalizacije. Zgrajeni bodo 3 gravitacijski kanali. Kanali bodo potekali po lokalni cesti skozi zaselek do jaška obstoječega prepusta pod regionalno cesto, ki vodi v reko Sočo.

Lastne in zaledne vode, ki gravitirajo na zgornji del cestišča, se odvajajo kontrolirano preko prečnega korita z rešetko, katero se priključi na nov jašek na začetku nove trase (jašek JRM.4).

Odvodnjavanje spodnjega dela vozišča je omogočeno z vzdolžnimi padci. Na tem delu se priključi obstoječe požiralnike, predvideni so tudi novi požiralniki s peskolovom s priključkom na novo meteorno kanalizacijo.

Vode iz strešnih objektov ob obravnavanem delu cestišča se vodijo v meteorno kanalizacijo preko peskolovov ob objektih. Priključki žlebov v hišne revizijske jaške (peskolove) se rešuje na terenu.

### **7.2 KANALSKA MREŽA**

#### **7.2.5 Kanali**

Kanalizacija bo izgrajena iz betonskih cevi DN 300 po SIST EN 1916 - 1:2003 - Betonske cevi in fazonski kosi, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani, cevi imajo na eni strani obojko z vgrajenim gumenim tesnilom, drugi del pa je raven.

#### **7.2.6 Revizijski jaški**

Revizijski jaški so tipski montažni betonski DN800 po SIST EN 1917 - 1:2003 - Betonski vstopni in revizijski jaški, nearmirani, z jeklenimi vlakni in armirani, z betonskimi cevmi predstavljajo sistemsko rešitev kanalske mreže. Globine jaškov bodo predvidoma 1.5 do 2.00 m. Za vse jaške se predvidijo LTŽ pokrovi iz modularne duktilne litine s protihrupnim vložkom razred D40 ton. Pokrovi morajo biti poravnani z asfaltom (vgrajeni v niveletih in nagibu vozišča).

Jaške se dobavi z tovarniško pripravljenimi odcepi skladno z načrti za izvedbo. Stik cevi in jaška se izvede vodotesno, s cevničnim tesnilom.

#### **7.2.7 Požiralniki**

Za odvod meteorne vode s ceste se priklopi obstoječe požiralnike in izvede dodatni nov tipski cestni požiralnik z usedalnikom. Ta je iz betonskih cevi DN400 mm s stranskim vtokom (po detajlu – risba št. 12) in z litoželezno rešetko dimenzije 40x40 cm. Požiralnik je povezan z betonskim jaškom Ø800. Priključek se izvede preko cevi iz umetnih mas (PVC) DN 160 z minimalnim padcem 2,0 %. Iztok iz požiralnikov je na globini minimalno 80 cm. V primeru, da je globina manjša, je potrebno cev polno obbetonirati. Točna lega požiralnika je prikazana v gradbenih situacijah.

Požiralniki, ki se nahajajo na vozišču, so pokriti z LTŽ rešetko dimenzij 40X40 cm z nosilnostjo 400 kN.

### 7.3 GRADBENA IN MONTAŽNA DELA

#### 7.3.1 Priprava jarkov in posteljice

Jarki morajo biti izvedeni tako, da je mogoče strokovno in varno vgraditi cevovode. Širina jarka ne sme biti večja od določene v statičnem računu, najmanjša širina jarka pa mora ustrezati zakonskim predpisom za preprečevanje nesreč, zagotavljati zadosten delovni prostor in omogočati kvalitetno bočno utrjevanje (tabela 1).

| nazivni premer cevi DN [mm] | Opažen jarek ter neopažen jarek $b > 60^\circ$ [m] | Neopažen jarek $b < 60^\circ$ [m] |
|-----------------------------|--|-----------------------------------|
| 300                         | 0,95   | 0,85                              |

tabela 1: najmanjša širina dna jarka v odvisnosti od nazivnega premera DN

Padec dna jarka ter material na dnu morata ustrezati zahtevam iz projekta. Dno jarka mora biti utrjeno. V kolikor se pojavljajo mehka mesta ali pa je dno razrahljano, je potrebno na ustrezen način vzpostaviti prvotno nosilnost (z utrjevanjem ali z zamenjavo tal z ustreznimi materiali – npr. z drobljencem 8-16 mm ali gramozom).

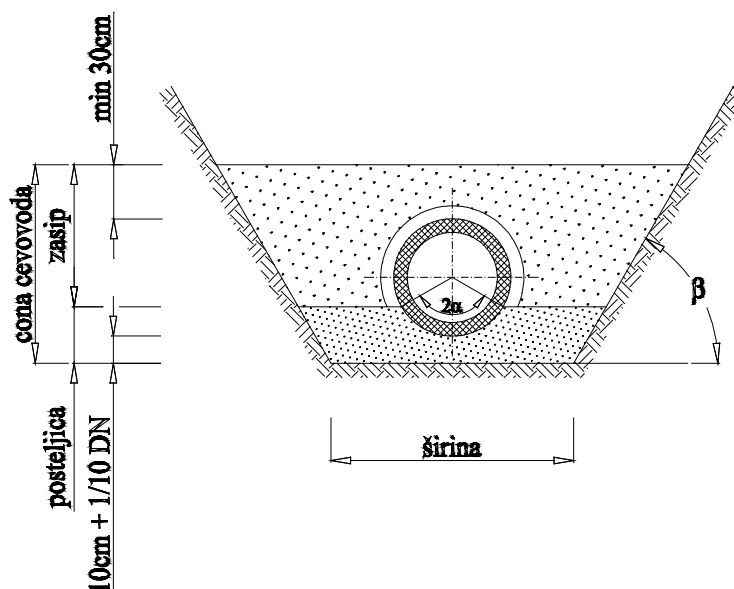
Izkopani jarki morajo biti suhi. V njih ne sme biti deževnice ali podtalnice. Način odvodnjavanja (vzdolžne drenaže pod temeljnimi tlemi, črpanje s črpalkami iz za to narejenih zbiralnih jam) naj bo izdelan tako, da ne poruši nosilnosti temeljnih tal in prepreči izpiranje drobnih frakcij.

#### 7.3.2 Posteljica

Širina posteljice mora biti enaka širini jarka, če ni drugače predpisano. Oblikovanje posteljice je odločilnega pomena za nosilnost in tesnost cevovoda. Posteljica (ležišče) zagotavlja enakomerno razporeditev pritiskov v območju naleganja cevi. Kot naleganja ( $2\alpha$ ) je predpisan v statičnem računu, znaša pa od  $60^\circ$  do  $180^\circ$ .

Polaganje cevi brez oblikovanega polkrožnega ležišča je nedopustno!

Peščena posteljica se sme uporabiti za vsako območje cevovoda, ki omogoča naleganje po celi dolžini stebila cevi. Primeren material za izvedbo peščene posteljice je drobljenec 8-16 mm. Najmanjša debelina posteljice pod peto cevi znaša 100 mm (predlagamo  $a=100\text{mm} + 1/10\text{DN}$ ), v primeru, da je dno jarka skalnato pa 150 mm (predlagamo  $a=100\text{mm} + 1/5\text{DN}$ ). Oblikovanje ležišča poteka kot v primeru ležišča v naravnih tleh.



Prikaz peščene posteljice v primeru neopaženega jarka

### 7.3.3 Montaža cevi

Po pripravljeni posteljici se na dnu jarka izvedejo glavične jame, ki omogočajo pravilno spajanje cevi. Cev je namreč širša v mufenskem delu, zato moramo izvesti poglobitev posteljice (glavično jamo) v tem predelu, da bo lahko cev po vsej dolžini stebra ležala enakomerno na posteljici. Hkrati se na gradbiščni deponiji pripravi cev za montažo – na peresnem delu se premaže s specialno mastjo. Sledi transport in spuščanje v jarek. Pred montažo se očisti tudi mufenski del, kjer je vgrajeno tesnilo cevi ali jaška, ki je že montiran.

Montaža cevovodov se prične na spodnjem (dolvodnem) koncu cevovoda, pri čemer se cevi položijo tako, da je mufenski del cevi (obojka) obrnjen proti gornjemu (gorvodnemu) koncu. Cevi se polagajo točno v smeri in po višini, določenim v projektu.

Ko je cev montirana oz. spojena s predhodno cevjo ali jaškom se izvede kontrola višine. Potrebne prilagoditve višinskega položaja se izvedejo z dvigovanjem ali zniževanjem posteljice. Obdelava stika dveh cevi ni potrebna. Tesnenje zagotavlja vgrajeno gumijasto tesnilo.

Pri montaži so dopustni tudi odkloni, ki znašajo za posamezni spoj do  $d=1,0^\circ$  za cevi DN300 - 700 mm ter  $d=0,5^\circ$  za cevi DN800 - 1200 mm. Za večje odklone se uporabijo cevni loki.

Da se zagotovi gibljivost cevnih spojev, je potrebno med cevmi pustiti spojno režo veliko najmanj 5 mm. Mejne vrednosti za maksimalne širine spojnih rež, za katere je, pod predpostavko strokovnega polaganja, tesnenje cevnih spojev potrjeno brez posebnega dokazila, vsebuje tabela 2. Večje širine spojnih rež so dovoljene le po dogovoru z proizvajalcem cevi in tesnil.

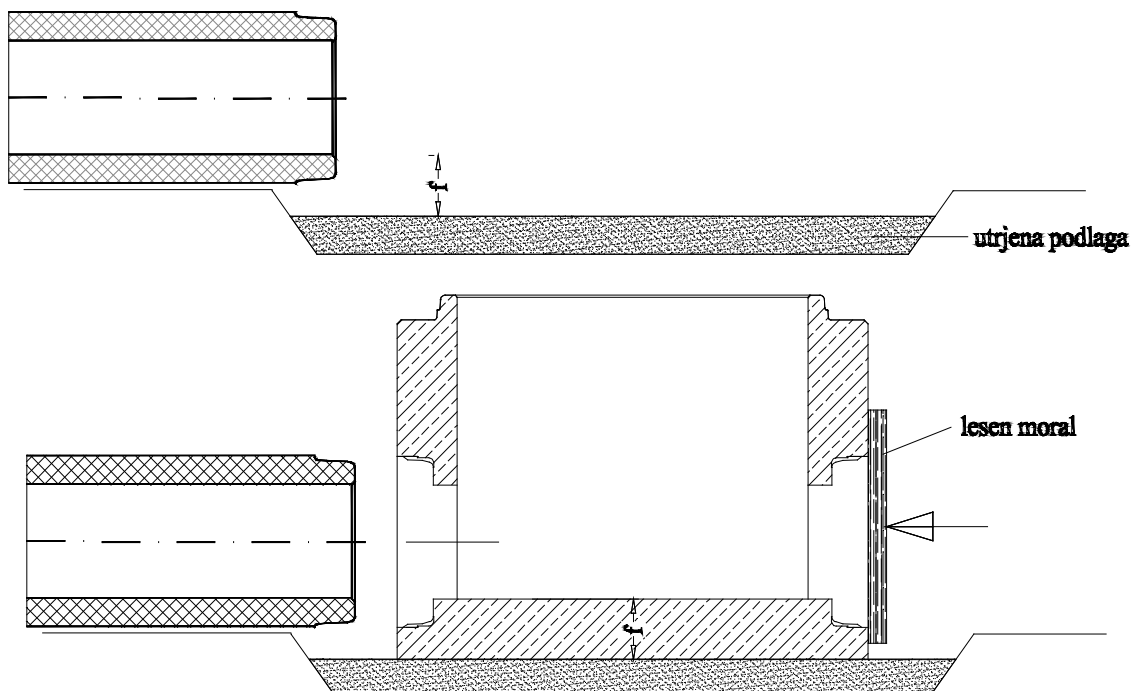
| Nazivni premer (DN) | Max. širina spojne reže (mm) |
|---------------------|------------------------------|
| DN300 - DN600       | 15                           |

mejne vrednosti za širino spojne reže na cevnih spojih

### 7.3.4 Montaža jaškov do DN 600 mm

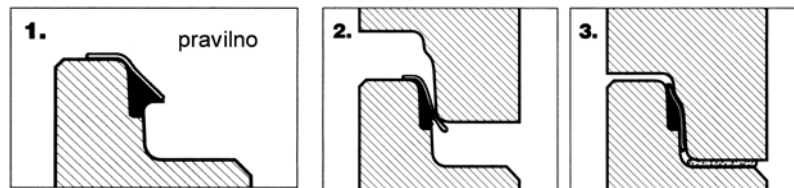
Jaški z vtokom in iztokom za cevi do DN 600 mm so sestavljeni iz montažnih elementov. Prvi element, z notranjim premerom 1000 mm ima ravno dno, zato je potrebno pripraviti ravno podlago na mestu postavitve jaška.

Niveleta utrjene podlage mora biti na višini, ki je za debelino dna baze jaška nižja od nivelete cevi, ki se priključuje na jašek.



Pred montažo baze jaška se očisti in premaže z mastjo pero cevi in očisti tesnilo na bazi jaška. Ob spuščanju baze se s horizontalnim potiskanjem nasadi baza jaška na cev.

Nadaljevanje montaže ostalih elementov jaška sledi po montažni shemi – višina in število sestavnih elementov je odvisna od višinske razlike nivelete terena in nivelete kanalizacije. Stiki so lahko obdelani s fino cementno malto ali kitami. V primerih, ko se zahteva tudi vodotesnost jaškov, se uporabi specialno gumi tesnilo. V tem primeru je potrebno spodnje pero elementa, ki se montira pred montažo očistiti. Namestitev tesnila je prikazana na sliki 10. Stiki se še dodatno obdelajo z ustrežno tesnilno maso (fina cementna malta, wasserdicht,...).



### 7.3.5 Zasip jarkov

Po končani montaži cevovoda (zadostuje odsek med dvema jaškoma) pričnemo z izvedbo stranskega zasipa. Ob izvedbi zasipa se smer in višinska lega cevovoda ne smeta spremeniti, pravtako je potrebno skrbno vgraditi zgornji sloj posteljice, da so praznine pod cevjo zapolnjene z zgoščenim materialom. Nestrokovno izvedeno bočno utrjevanje je najpogostejši vzrok za poškodbe na ceveh. Pomanjkljivo utrjen material ob cevi povzroča koncentracijsko obremenitev na cev, zmanjša stranske podporne učinke in vodi k avtomatičnemu posedanju.

V skladu s statični izračuni po DIN EN 1295 in ATV-DVWK-A 127 se predpostavljajo za cono kanala naslednje stopnje zbitosti:

- pri nevezljivih ali slabo vezljivih tleh:  
 $D_{pr} = 95\%$
- pri vezljivih tleh:  
 $D_{pr} = 92\%$

Stranski zasip (do višine temena) ter pokrivno plast (30 cm nad temenom) izvajamo s primernim materialom granulacije do 60 mm s katerim lahko dosežemo zahtevano zbitost in nosilnost.

Utrjevanje izvajamo s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev (nabijalo – »žaba«, vibracijske plošče ter valjarji širine do 90 cm). Debelina posameznih slojev znaša 20 do 30 cm. Pokrivna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini večji od 30 cm pa lahko pričnemo z valjanjem po celotni širini (debelina slojev in komprimacijska sredstva so podana v tabeli 3).

V primeru, da je nameščen varovalni opaž (zagatne stene) se izvaja stranski zasip že po delni odstranitvi opaža.

Glavni zasip se izvede v skladu z zahtevami iz projekta, tako, da ne pride do posedkov na površini. V večini primerov se izvaja v plasteh po 20 – 30 cm z utrjevanjem do zahtevane zbitosti. Za glavni zasip se sme uporabiti izkopni material s kamni do velikosti največ 300 mm oz. polovico debeline sloja, ki ga nameravamo utrditi – merodajna je manjša vrednost.

Utrjevanje se izvaja s pomočjo lahkih komprimacijskih sredstev. V kolikor je zasip višji od 1,00 m se lahko uporabijo težja komprimacijska sredstva. Če poteka cevovod pod cesto je potrebno posvetiti posebno pozornost pri utrjevanju s težkimi valjarji z vibracijami, ki imajo globinski učinek. Takšna prekomerna obremenitev lahko povzroči poškodbe na cevovodu, katerih rezultat je lahko netesnost ali celo porušitev. Za omenjen primer je potrebno izvesti statično presojo.

Po končanem zasipu je potrebno površino vzpostaviti v prvotno stanje. Prav tako se vizuelno pregleda spoje, priključke ter eventuelne poškodbe.

| Vrsta naprave | Delovna teža stroja (kg) | Nevezljive-slabo vezljive zemljine (GE, GW, GI, SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST) | Vezljive mešane zemljine (GU', GT', SU', ST', UL, UM) | Vezljive zemljine (TL, TM, TA, OU, OT, OH, OK, UA) |
|---------------|--------------------------|---|---|--|
|---------------|--------------------------|---|---|--|



|   |         |          | primer<br>nost | Višina<br>nasipnega<br>sloja | Preh<br>odi | primer<br>nost | Višina<br>nasipnega<br>sloja | Preh<br>odi | primer<br>nost | Višina<br>nasipneg<br>a sloja | Preh<br>odi |
|---|---------|----------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|-------------|----------------|-------------------------------|-------------|
| 1. lahka komprimacijska sredstva  |         |          |                |                              |             |                |                              |             |                |                               |             |
| Nabijalo<br>(žaba)  | lahek   | -25      | +              | -15                          | 2-4         | +              | -15                          | 2-4         | +              | -10                           | 2-4         |
|   | srednji | 25-60    | +              | 20-40                        | 2-4         | +              | 15-30                        | 3-4         | +              | 10-30                         | 2-4         |
| Vibracijska<br>plošča   | lahek   | -100     | +              | -20                          | 3-5         | O              | -15                          | 4-6         | -              | -                             | -           |
|   | srednji | 100-300  | +              | 20-30                        | 3-5         | O              | 15-25                        | 4-6         | -              | -                             | -           |
| Vibracijski<br>valjer   | lahek   | -600     | +              | 20-30                        | 4-6         | O              | 15-25                        | 5-6         | -              | -                             | -           |
| 2. srednja in težka komprimacijska sredstav (v coni temena nad 1m višine prekritja) |         |          |                |                              |             |                |                              |             |                |                               |             |
| Nabijalo<br>(žaba)  | srednji | 25-60    | +              | 20-40                        | 2-4         | +              | 15-30                        | 2-4         | +              | 10-30                         | 2-4         |
|   | težek   | 60-200   | +              | 40-50                        | 4           | +              | 20-40                        | 2-4         | +              | 20-30                         | 2-4         |
| Vibracijska<br>plošča   | srednji | 300-750  | +              | 30-50                        | 3-5         | O              | 20-40                        | 3-5         | -              | -                             | -           |
|   | težek   | >750     | +              | 40-70                        | 3-5         | O              | 30-50                        | 3-5         | -              | -                             | -           |
| Vibracijski<br>valjer   |         | 600-8000 | +              | 20-50                        | 4-6         | +              | 20-40                        | 5-6         | -              | -                             | -           |

**tabela 3:**

Tabela potrebnih debelin slojev in prehodov komprimacijskih sredstev na podlagi različnih zemljin.

Opomba:

- GE - ozko graduirani prodi (rečni in morski prod, gramoz, morenski prod...)
- GW - široko graduirani prodi (rečni in morski prod, gramoz, morenski prod...)
- GI - prodcji z nezvezno sestavo zrn (rečni in morski prod, gramoz, morenski prod...)
- SE - ozko graduirani peski (pesek sipin, dolinski in kotlinski pesek, terciarni pesek...)
- SW - široko graduirane zmesi peska in proda (morenski pesek, obalni pesek...)
- SI - zmesi peščenih prodiv z nezvezno sestavo zrn (morenski pesek, obalni pesek...)
- GU - zmesi proda in melja (prepareli prod, pobočni grušč, zagliven prod...)
- GT - zmesi proda in gline (prepareli prod, pobočni grušč, zagliven prod...)
- SU - zmesi peska in melja (plavljen pesek)
- ST - zmesi peska in gline (ilovnat pesek)
- GU` - zmesi proda in melja (prepareli prod, pobočni grušč...)
- GT` - zmesi proda in gline (prepareli prod, pobočni grušč, travnati prod...)
- SU` - zmesi peska in melja (ilovica v lokah...)
- ST` - zmesi peska in gline (nanešena glina, nanešeni lapor...)
- UL - malo plastični melji (puhlica, naplavljena glina...)
- UM - srednje plastični melji (morska ilovica, kotlinski melj...)
- TL - malo plastične ilovice (nanešeni lapor, pasnata ilovica...)
- TM - srednjeplastične ilovice (puhla glina, kotlinska ilovica, kevperski lapor...)
- TA - izrazito plastične ilovice (septarska ilovica, jurska ilovica...)
- OU - melji z organskimi primesmi in organogeni melji (morska kreda, diatomejska prst, humus...)
- OT - ilovice z z organskimi primesmi in organogene ilovice (mulj...)
- OH - grobo do mešano zrnate zemljine s humusnimi primesmi (živica, humus...)
- OK - grobo do mešano zrnate zemljine z apnenimi, kremenčastimi tvorbami (apnen pesek, peščen tuf...)
- UA - melj z vključki tujih materialov (smeti, žlindra, gradbeni drobir, ind. odpadki...)

### 7.3.6 Kontrola cevovoda in preizkus tesnosti cevovoda in jaškov

Z vidno kontrolo pri pohodnih kanalih ter s pomočjo kamere pri nepohodnih kanalih se preveri cevovod po položitvi glede smeri in višine ter pravilne izvedbe cevni spojev in priključkov.

S kontrolo utrjenosti se kontrolira izvedba utrjevanja v coni kanala glede na ujemanje s cilji projekta oziroma s statičnim izračunom. V coni kanala je smotrno stopnjo utrditve kontrolirati že med vgradnjo (z dinamičnim preizkusom pritiska plošče), po zaključku utrjevanja pa se določi stopnja utrditve s sondiranjem zabijala oz. preizkusi pritiska plošč.

Preizkus tesnosti cevodovodov in jaškov se izvaja po standardu SIST EN 1610 s strani pooblaščenih institucij. Preizkus se izvaja z vodo ali z zrakom. Možno je ločeno preiskovanje, npr. cevi z zrakom, jaškov z vodo ali zrakom ali pa preizkus odseka – cevodovod med jaškoma ter en jašek z vodo ali z zrakom.

Pri primopredaji objekta služi potrdilo o tesnosti, poleg ostalih atestov in preiskav, kot dokaz o kvaliteti objekta.

#### **7.4 SNEMANJE KANALIZACIJE S TV KAMERO**

Po končanem polaganju, fiksiranju in zasipu cevodovoda je potrebno pregledati kanalizacijo s TV kamero. Po končanem snemanju se izdelata poročilo z opisom stanja pregledane kanalizacije, v katerem morajo biti fotografije in video zapisi stanja. Video zapise in opise je potrebno shraniti na CD ali DVD in ga predložiti upravljavcu občini Kanal ob Soči – režijski obrat. Upravljavec ga pregleda in potrdi pravilno izvedbo kanalizacije. Če upravljavec ugotovi, da kanalizacija ni ustrezno izvedena, je potrebno cevodovod ustrezno sanirati. Zato zahtevamo pregled kanala s TV kamero pred zaključnimi deli (asfaltacija).

#### **7.5 ČIŠČENJE PO KONČANIH DELIH**

Po končanih zaključnih delih je potrebno teren, kjer se je izvajalo dela, očistiti in postaviti v prvotno stanje. Odstraniti je potrebno vse ovire, ki so bile postavljene med izvedbo in pregledati teren, da je le ta varen in skladen z zakonodajo za normalno uporabo vozišča.

### **8 VODOVOD**

#### **8.1 OPIS PREDVIDENIH POSEGOV**

Sočasno z izgradnjo kanalizacije se izvede tudi nov vodovodni sistem, v skupni dolžini 100 m. Na območju urejanja naselje je obstoječ vodovod iz dotrajanih azbestno cementnih vodovodnih cevi. Vodovod je treba v celoti obnoviti tako, da bo zagotavljal ustrezno oskrbo s sanitarno vodo vseh stanovanjskih objektov na območju urejanja.

Nov vodovod se izvede iz polietilenske cevi PE80 Ø63 DN50. Dimenzioniran je, da zagotavlja potrebo po pitni vodi. Vodovod se v celoti izvede v cestnem telesu tik ob robu cestišča, obstoječ vodovod se ukine.

Projektirani vodovodni odsek se začne z navezavo na lokalni vodovod ACØ80, ki poteka po vzhodni meji zaselka. Nadaljuje se v cestnem telesu lokalne ceste in poteka vzporedno z novo kanalizacijo do regionalne ceste, kjer je predviden revizijski jašek z blatnim izpustom.

Cevovodi se vodijo v cestnem telesu na globini 1,0 m s predpisanimi odmiki od ostalih komunalnih vodov. Kjer predpisanih odmikov med komunalnimi vodi zaradi razmer na terenu ni mogoče doseči se po potrebi izvede zaščita vodovoda v PVC cevi DN160. Križanje vodovoda z ostalimi komunalnimi vodi ter prečkanje cestnih propustov se izvede v zaščitni cevi.

Z obnovo cevodovoda je potrebno opraviti tudi prevezavo hišnih priključkov na nov cevodovod. V projektu so prikazane okvirne lokacije posameznih hišnih priključkov – kateri niso predmet te projektne dokumentacije.

Za zagotavljanje požarnega varstva je poleg vodovoda za sanitarno vodo na uvozu iz regionalne ceste v zaselek predvidena vgradnja nadtalnega hidranta DN80, ki se priklopi na visokotlačni vodovod Plave – Deskle dimenzije DN150 s tlakom 7,3 bar. Priključek hidranta se vodi skozi prej omenjeni jašek z blatnikom, kjer se bo v bodoče lahko izvedla prevezava novega vodovoda na visokotlačni vodovod preko redukcije tlaka. Na stanovanjskem območju, kjer je potrebna razdalja med hidranti cca. 100m bo predvideni hidrant pokrival celotno območje zaselka.

Celotna trasa vodovoda je prikazana v priloženih risbah.

## 8.2 CEVOVOD

### 8.2.1 Vodovod za pitno vodo

Cevovod se izvede iz materiala PEHD100, dimenzije DN50, kvalitete SDR11 za tlake do 16bar, ki so namenjene za pitno vodo. Cevi se polagajo na peščeno posteljico debeline 10+DN/10 cm. Zasip cevi se izvaja s peščenim materialom frakcije 0/4mm do višine 15 cm nad temenom z ročnim nabijanjem. Na neutrjenih površinah se preostali zasip izvaja z materialom od izkopa s komprimiranjem v plasteh po 30 cm, na utrjenih in prometnih površinah pa s tamponskim drobljencem s komprimiranjem v plasteh po 20 cm.

### 8.2.2 Zunanje hidrantno omrežje

Predviden je nadtalni hidrant dimenzije DN80. Lokacija hidranta je razvidna iz situacije. Hidrant se napaja iz obstoječega vodovodnega omrežja visokega tlaka. Vodovodno omrežje premera DN150 v katerem je tlak 7,3 bar poteka po regionalni cesti Plave - Deskle.

Za napajanje hidranta se na obstoječ razvod izvede priklop z navrtalno objemko DN80 s prirobničnim priklopom. Prikluček hidranta se izvede iz cevi iz duktilne litine po standardu DIN EN 545, znotraj zaščitenih z aluminatno cementno malto, zunanja zaščita izvedena s pocinkanim slojem in črnim bitumnom (klasa K9), tlačne stopnje PN16 za vodovodno instalacijo, dimenzije DN80. Povezava cevi se vrši s TYTON obojko po DIN 28603 ali s pripadajočimi fazonskimi kosi. V revizijskem jašku pred hidrantom je predviden izpust.

Cevi se polagajo v izkopen jarek 1,1 m globoko (teme cevi) in sicer na izravnano plast drobnega neostrega peska oz. mivke debeline min.10 cm. Položene morajo biti dovolj ohlapno, da bo mogoče krčenje oz. širjenje cevi zaradi temperaturnih sprememb. Cevovod se po uspešnem tlačnem preizkusu s peskom tudi zasipajo min.10 cm nad teme cevi. Po končani montaži razvoda in opreme je treba celotno instalacijo izprati z vodo in komprimiranim zrakom. Pred izolacijo in antikorozijsko zaščito je potrebno izvršiti tlačni preizkus s tlakom hladne vode  $p = 8$  bar.

### 8.2.3 Blatniki in zračniki

Na novem vodovodu je potreben blatnik. Vgradi se v revizijskem jašku VRJ.2. Zračnik je nameščen na najvišjem delu vodovoda v jašku VRJ.1.

### 8.2.4 Hišni priključki

Obstoječe hišne priključke objektov ki so priključeni na vodovod se obnovi. Za objekte, ki se napajajo z druge strani po privatnih parcelah se izvede nove priključke. Priključke se izvede tako da se uporabi obstoječe vodomerne jaške, vkolikor ti ustrezajo pogojem upravjalca vodovoda.

Priklop na nov vodovod se izvaja z navrtnim oklepom DN20/ PE63. Cevovod do vodomernih jaškov se izvede iz polietilenskih cevi PEØ25 iz materiala PE100, tlačnega razreda SDR11. Vodovod se v jašku zaključi s krogličnim ventilom DN20, v nadaljevanju je predvidena vgradnja vodomera DN15, nepovratnega ventila. Jašek se opremi z na kotnih profilih nameščeno leseno pregrado proti zmrzovanju. Lokacija vodomernega jaška je na vedno dostopnim mestu v neposredni bližini razdelilnega omrežja oziroma na parceli lastnika priključka.

## 8.3 NAČIN GRADNJE IN IZBIRA MATERIALOV

### 8.3.1 Pričetek gradnje

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami, signalizacijo in ostalim, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu. Zavarovanje je potrebno postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil. Sočasno z zakoličbo projektiranega vodovoda je potrebno opraviti tudi zakoličbo ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektiranega vodovoda. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti nadzornega organa gradbišča in upravljavcev posameznih komunalnih vodov. O zakoličbi je potrebno

voditi zapisnik. V zapisniku je potrebno navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

### 8.3.2 Izkop

Zakoličbi projektiranega kanala sledi izkop jarkov. Strojni izkop je možno izvajati na celotni trasi kanala. Ročni izkop je predviden samo na mestu priklopa na obstoječ vodovod. Na podlagi znanih podatkov smo predpostavili, da imamo na območju 40 % materiala III. do IV in 60% V kategorije. Izkop je potrebno izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame smo predvideli izkop z naklonskim kotom 60°. Širina dna izkopa za globine manjše od  $H < 1,7$  m znaša  $B = 0,64$  m. Izkopani material se deloma odlaga na rob izkopa, višek pa se odvaža na stalno gradbeno deponijo. V času izvajanja del kategorijo izkopa potrди geomehanik ob periodičnih pregledih izvajanja del. Končna deponija je predvidena na oddaljenosti do 5km. Začasne deponije so možne ob trasi, vendar s predhodno pridobljenim soglasjem lastnikov, nadzora in upravnega organa.

### 8.3.3 Vodovod pod lokalnimi cestami

Lokalne in nekategorizirane ceste se prekopljejo, vodovod se položi brez zaščitne cevi. Višina nadkritja nad vodovodno cevjo mote biti minimalno 1.0 m. Zasipanje jarka se mora izvajati v slojih, ki omogočajo komprimacijo po celotni širini jarka. Podroben opis način zasipanja in komprimiranja je prikazan v grafični podlogi.

Vsa gradbena dela za obnovo vozišča je potrebno izvajati v skladu s tehničnimi pogoji za voziščne konstrukcije (Posebni tehnični pogoji za voziščne konstrukcije, knjiga 4, izdajatelj Skupnost za ceste Slovenije, 1989).

### 8.3.4 Vgradnja cevi in zasip

Cevovod se izvede iz cevi iz PEHD100 cevi, DN50 kvalitete SDR11 za tlake do 16bar, ki so namenjene za pitno vodo. Cevi se polagajo na peščeno posteljšico debeline  $10 + DN/10$  cm. Zasip cevi se izvaja s peščenim materialom frakcije 0/4mm do višine 15 cm nad temenom z ročnim nabijanjem. Na neutrjenih površinah se preostali zasip izvaja z materialom od izkopa s komprimiranjem v plasteh po 30 cm, na utrjenih in prometnih površinah pa s tamponskim drobljencem s komprimiranjem v plasteh po 20 cm.

S skrbnim zgoščevanjem je treba zagotoviti, da pozneje na območju prekopa ne bodo nastali prekomerni posedki in da bo nadgrajene plasti voziščnih konstrukcij mogoče takoj in kvalitetno vgraditi. Še posebej pa je treba paziti, da pri zgoščevanju ne bi nastale na ceveh in vodih mehanske poškodbe. Voziščna konstrukcija na območju prekopa mora biti v sestavi enaka ali čim bolj podobna obstoječi voziščni konstrukciji ob prekopu. Pri vgrajevanju zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast je treba preprečiti razmešanje in zagotoviti enakomerno sestavo zmesi v vgrajenem stanju.

Na območju prekopov je dovoljeno vgrajevati v voziščne konstrukcije samo vroče asfaltne zmesi. Pri ročnem vgrajevanju asfaltnih zmesi mora biti zagotovljen prevoz le-teh v toplotno zaščitnih vozilih. Pri temperaturah zraka pod  $+5^{\circ}$  C je dovoljeno vgrajevati v voziščne konstrukcije na prekopih samo začasne krovne plasti iz asfaltnih zmesi. Stopničenje krovne, ti. obrabne in zgornje vezane nosilne plasti mora biti izvedeno vzporedno z robom jarka in čim bolj pravokotno na vozno površino (ostrorobo). Plast asfaltnih zmesi mora biti - zaradi razrahljanja nevezane zmesi kamnitih zrn v nosilni plasti ob robovih širša od jarka za obojestransko stopnico (c): - pri do 2 m širokem jarku širša od jarka za  $2 \times 15$  cm, - pri nad 2 m širokem jarku pa širša za  $2 \times 20$  cm. Razširitev krovne plasti mora omogočati primerno zgostitev razrahljane zmesi kamnitih zrn v obstoječi nevezani nosilni plasti. V primeru, da je ostal pri vzdolžnem prekopu ob robu vozišča, ti. med zunanjim robom prekopa in vozišča, samo ozek pas obstoječega asfalta ( $< 35$  cm), ga je treba odstraniti in ustrezno razširiti novo krovno plast čez območje prekopa. Če pa je asfaltna krovna plast vidno zrahljana in poškodovana, je primerno vgraditi novo tudi v večji širini. Ob prekopu več kot  $1/3$  cestišča, je potrebno na novo vgraditi celotno širino. Odrezani ali odrezkani robovi obstoječe krovne plasti ob prekopu morajo biti pred obdelavo stika z novo krovno plastjo ustrezno očiščeni. Širina stika v obrabni plasti med novo in obstoječo plastjo mora znašati najmanj 1 cm, da bo zmes za zapolnitev stika lahko premostila nastopajoče napetosti, ne da bi

nastala na območju stika razpoka. Stik v obrabni plasti je mogoče zatesniti: – z zalitjem naknadno izrezkane rege z ustrezno zmesjo za zapolnitev stikov ali – z uporabo primernih bitumenskih taljivih trakov za stikovanje. Neodvisno od načina tesnitve stika pa je treba vse mejne površine obstoječih plasti asfaltnih zmesi predhodno premazati z vročim bitumnom BIT 200 ali kationsko bitumensko emulzijo. Na območju prekopa je dovoljeno vgraditi asfaltno zmes za krovno plast šele, ko se je premaz dovolj posušil.

V primeru izvedbe prekopa na vozni površini s cementnobetonso krovno plastjo ali tlakovano obrabno plastjo mora biti izgradnja teh plasti izvedena po zahtevah za novogradnjo.

Deformacijski modul dna izkopa mora znašati  $E_{v2}=40$  N/mm<sup>2</sup>, komprimiran zasip ob cevi pa mora doseči  $E_{v2}=23$  N/mm<sup>2</sup>. Komprimacijske zahteve za vgradnjo zasipa pod povoznimi površinami so ločene na tri cone. Cona »B« za globine večje od 2,0 m pod planumom posteljice, deformacijski modul za vezljive zemljine je  $E_{v2}=10$  N/mm<sup>2</sup>, za nevezano zmes  $E_{v2}=45$  N/mm<sup>2</sup>. Cona »A« za globine manjše od 2,0 m pod planumom posteljice, deformacijski modul za vezljive zemljine  $E_{v2}=15$  N/mm<sup>2</sup>, za nevezano zmes  $E_{v2}=60$  N/mm<sup>2</sup>. Na planumu posteljice vona »P«, deformacijski modul za vezljive zemljine je  $E_{v2}=30$  N/mm<sup>2</sup>, za nevezano zmes  $E_{v2}=80$  N/mm<sup>2</sup>. Komprimacijske zahteve za vgradnjo nasipa pod nepovoznimi površinami, deformacijski modul za vezljive zemljine je  $E_{v2}=10$  N/mm<sup>2</sup>, za nevezano zmes  $E_{v2}=45$  N/mm<sup>2</sup>. V primeru, če z izkopanim materialom ni mogoče zagotoviti zahtevanih vrednosti, mora biti z njim dosežena vsaj enaka zgoščenost, kot jo ima bližnji raščeni material. Kjer območja cevi/vodov ni mogoče ustrezno zapolniti, je treba uporabiti primerne drugačne materiale (npr. pusti cementni beton).

Med zasipom jarka se na oddaljenosti 30 cm nad temenom cevi položi plastični opozorilni trak z napisom >>pozor vodovod<<.

Na območju prekopa mora biti obrabna plast vgrajena na višino bližnje obstoječe obrabne plasti ali kvečjemu 2 do 3 mm višje.

Horizontalni in vertikalni lomi so različno zaščiteni za posamezne odseke cevovoda. Horizontalni in vertikalni lomi so stabilizirani z betonskimi sidrnimi bloki, dimenzioniranimi na sistemski preizkusni tlak v obravnavani točki vodovoda ter nosilnost zemljine 0,1 N/mm<sup>2</sup>. Sidrni bloki se izvedejo po detajlu.

Kakovost izvedenih del v sklopu izvajanja prekopov je treba preveriti z ustreznimi postopki za notranje in za zunanje kontrolno preskušanje. Notranje kontrolne preskuse mora med izvajanjem del zagotoviti izvajalec del s svojim ali drugim za to usposobljenim laboratorijem. Usposobljenost laboratorija za notranje kontrolno preskušanje mora biti potrjena z ustrezno akreditacijo ali na osnovi strokovnih podlag na drugačen priznan način. Obseg notranje kontrole mora biti določen s programom, katerega mora potrditi naročnik. V primeru zahteve naročnika tudi za zunanje kontrolno preskušanje, mora le-to izvajati pooblaščen inštitucija.

Travniki se morajo takoj humusirati in posejati s travnim semenom. Za humusiranje zelenic uporabimo humus iz izkopa. Debelina plasti humusa je 20 cm. Humus na travnih površinah je potrebno uvaljati z ustreznimi valjarji. Za zatravitev je potrebno izbrati takšno vrsto semen mešane trave in detelj, ki ustrezajo biološkim pogojem in zagotavljajo trajnost rasti.

### 8.3.5 Tlačni preizkus

Tlačna preizkusa za sekundarni (razvodni) cevovod in priključke se izvedeta ločeno, če je to mogoče.

Po opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljavca ali njegov pooblaščenec, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje vodovoda. Zapisnik o uspešno opravljenih tlačnih preizkusih je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

Predpreizkus in tlačni preizkus se mora izvajati po določenih SIST EN 805 in SIST EN 1610.

Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279.

Merila za izvedbo tlačnega preizkusa morajo biti umerjena in atestirana. Merilno območje mora biti izbrano, glede na sistemski preizkusni tlak (STP).

### 8.3.6 Dezinfekcija cevovoda

Po zaključku gradnje je treba vodovode in objekte dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določenih standarda SIST EN 805 (Dezinfekcija), navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ.

Dezinfekcija se izvaja z zdravstveno ustrežno pitno vodo. Dezinfekcijo vodovodnega omrežja se izvede šele po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu vodovodnih cevi in ko je montirana vsa potrebna armaturna oprema.

Glede na obseg in faznost novogradnje ali obnove se dezinfekcija vodovodnega omrežja lahko izvede po odsekih. Za dezinfekcijo predvideni odsek se mora ločiti od delov sistema za oskrbo z vodo, ki so v obratovanju. Dezinfekcija novo zgrajenih cevovodov se izvede vsakič, ne glede na dolžino in premer cevi razen pri izvedbi priključkov in popravilih, kjer tehnično to ni izvedljivo. V vseh teh primerih se zagotovi zdravstvena ustreznost z izpiranjem.

Za dezinfekcijo se uporablja samo pitna voda. Dezinfekcijo vodovoda lahko opravlja le strokovno usposobljena in opremljena pooblašena organizacija (izvajalec dezinfekcije) ali upravljavec vodovoda.

## 9 KRIŽANJA

### 9.1 SPLOŠNO

Projektirani komunalni vodi križajo cestno in obstoječo komunalno infrastrukturo (vodovod po regionalni cesti). Ni predvidenih križanj z energetske in telekomunikacijsko infrastrukturo. Pred začetkom zemeljskih del bo potrebno vso komunalno infrastrukturo zakoličiti in ugotoviti njeno globino s sodelovanjem upravljalcev. Ob izvedbi križanj in približevanj se naj zemeljska dela vršijo ročno. Upravljalci komunalne in energetske infrastrukture morajo med izgradnjo vršiti strokovni nadzor.

Lokacije predvidenih križanj so razvidne iz zbirnika komunalnih napeljav in vzdolžnih profilov.

### 9.2 KRIŽANJE S CESTAMI

Križanje kanalizacije z glavno cesto, s cestami nižjega ranga in nekategoriziranimi cestami, oz. javnimi in zasebnimi potmi se izvede s prekopom, ob vzpostavitvi prometne zapore in ob upoštevanju vseh predpisov in standardov za tovrstna dela.

Fekalna kanalizacija, obdelana v pričujočem projektu, se vodi po robu ceste, ki je v pristojnosti DRSC. Gre za glavno cesto 2. reda : G2, odsek 1008 : Ušnik-Plave. Odmik osi kanalizacije od roba ceste znaša 1,5m.

Zaradi precejšnje globine fekalnega kanala od stacionaže 0 do 45 se bo ob cesti izvajal opažen izkop. Zasip kanala se mora izvesti v enaki sestavi voziščne konstrukcije, kot je na obstoječem delu ceste, vključno z izdelavo obrabnih plasti asfalta. Vodenje kanalizacije po glavni cesti se bo izvedlo v skladu s projektnimi pogoji upravjalca ceste (DRSC), ki se upoštevajo v projektu PZI.

### 9.3 KRIŽANJE Z VODOVODOM:

Fekalna kanalizacija v stacionaži 82,6 križa obstoječ vodovod LTŽ DN150 in v stacionaži 86,2 nov vodovod PE63. V obeh primerih poteka kanalizacija nad vodovodom, zato morajo biti izpolnjene naslednje zahteve:

- vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi,
- ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, najmanj 2,5 m na vsako stran,
- v primeru možnosti kontrole drenirane vode sta ustji zaščitne cevi lahko odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije, 0,8 m na vsako stran,
- v izjemnih primerih je vodovod lahko zaščiten, po dogovoru z upravljavcem, tudi drugače (PVC folija, glinen naboj).

## 9.4 REKONSTRUKCIJA CESTIŠČA

### 9.4.7 Predvidena ureditev

V sklopu komunalne ureditve se po polaganju vseh predvidenih komunalnih vodov izvede rekonstrukcija cestišča. Kjer porušen del cestišča presega 60% površine se cestišče obnovi v celoti. Zgornji ustroj cestišča se izvede z 5 cm debelo plastjo bitumgramoza in 3 cm debelo plastjo asfaltbtona. Sistem odvajanja meteorne vode s cestišča urejeno s pomočjo obstoječih peskolovov pokritih z rešetkami se ohrani. Kjer je to potrebno se izvede cestna mulda oz. ureditev betonskega robnika.

Poškodovano obstoječe asfaltno vozišče (širina jarka) na dolžini izvedbe kanalizacije se obnovi v sestavi:

- 3 cm bitumenski beton AC8 surf B50/70 A4
- 5 cm bitudrobir AC16 base B50/70 A4
- 45 cm tampon TP 32 Me2 > = 80 Mpa
- planum temeljnih tal Me2 >= 30 Mpa

Obnova asfalta se izvede na širini jarka + 2 x 20 cm v sestavi:

- 3 cm bitumenski beton AC8 surf B50/70 A4
- 5 cm bitudrobir AC16 base B50/70 A4.

Vso prometno signalizacijo ob državni cesti, ki je v območju izvajanja del, je treba ustrezno zavarovati ali začasno prestaviti, ter jo po dokončanju del na stroške investitorke oz. izvajalca del ponovno postavili na ste lokacije.

## 10 VARSTVO PRI DELU

Delo v gradbeništvu je nevarno, saj delamo vedno v drugem okolju in v drugačnih razmerah: tudi na višini, v gradbeni jami, v različnih vremenskih pogojih, med gradbenimi stroji, v hrupu, z različnimi (tudi nam manj znanimi) orodji, pogosto v utesnjemem prostoru, obkroženi z izvajalci, ki istočasno na istem mestu opravljajo svoja dela. Število nesreč pri delu je v gradbeništvu (pre)visoko. Vzroki hudih poškodb so padci v globino, padajoči predmeti, udar električnega toka, delo preblizu delujočih gradbenih strojev, udarci v elemente gradnje, napačno ravnanje s težkimi bremenami, ureznine z ostrimi orodji, pa tudi zrušitev nezadostno podprte zemljine. Delavce na gradbiščih ogrožajo vlaga, hrup, prah, preprih, vibracije strojev, stres, pogosto tudi zdravju nevarni materiali.

Strategija zagotavljanja varnosti (po direktivi 92/57/EGS iz leta 2005) predpisuje zagotavljanje varnosti že v fazi:

- projektiranja (že v arhitekturnih načrtih zagotovljen zadosten prostor za gibanje pri gradnji, dostopnost streh, mostne ograje, dobro projektirana in kakovostna oprema, ki služi gradnji – na primer montažni gradnji, pa tudi odranju in opaženju);
- organizacije dela na gradbišču (ureditev transportov, koordinacija zaporednih in istočasnih del, s preložitvijo nekaterih del, delom samo v primernem času in vremenu, ...);
- sklepanj pogodb s podjetji (varnost vključena v pogodbe);
- izvedbe del.

Pri izvedbi del je zato pomembno, da delavcem zagotavljamo varnost s čim boljšimi delovnimi pogoji, dobro organizacijo dela, optimalnimi delovnimi postopki. Poskrbimo za sredstva, namenjena kolektivni zaščiti (zaščita strojev, kakovostno vzdrževani stroji in orodja). Delavcem moramo zagotoviti osebna zaščitna sredstva prilagojena za določeno delo (delovna obleka, čevlji, čelada, varnostni pas, glušniki, ušesni čepi, maska, ...), jih poučiti o pravilni uporabi zaščitnih sredstev in jih neprestano seznanjati z ukrepi za varno in zdravo delo.

Izvajalec mora gradbišče označiti z gradbiščno tablo. Gradbiščna tabla naj je postavljena na vidnem mestu ob gradbiščnih kontejnerjih. Gradbiščna tabla mora biti izdelana iz obstojnega materiala

in barv oziroma v skladu z določili Pravilnika o gradbiščih, Ur.l. RS 55/08. Gradbiščno tablo oziroma označbo smo smeli odstraniti šele, ko smo za objekt pridobili uporabno dovoljenje.

Na gradbiščih skrbimo za varno delo s primerno ureditvijo gradbišča (primerno razporeditvijo delavnic, skladišč materialov – tudi nevarnih, ločenih deponij različnih gradbenih odpadkov, upravnega dela, parkirišč gradbenih strojev), namestitvijo opozorilnih tabel (slika 37), zagotovitev varnih poti in območij namenjenih prehodom in prevozom, z vzdrževanjem reda in čistoče, z rednimi pregledi in vzdrževanjem naprav in strojev, s sprotnim odpravljanjem napak na strojih napravah in inštalacijah, s pravilnim rokovanjem z orodji in stroji, z upoštevanjem vrstnega reda faz dela in predpisanimi časovnimi zamiki med njimi, z ustreznimi delovnimi postopki, upoštevanjem navodil iz varnostnega načrta in od koordinatorja za varnost na gradbišču.

Pri vseh vrstah del na gradbiščih moramo tudi upoštevati pravila iz pravilnikov in uredb, ki se nanašajo na posamezne vrste del (v okviru gradbenih, vzdrževalnih in sanacijskih del). Za nas so nadvse pomembne določbe Uredbe o zagotavljanju varnosti in zdravja na začasnih in premičnih gradbiščih (UL RS št. 83/2005), ki se nanašajo na izkopavanje, zemeljska dela, gradnjo. Pogoste napake so:

- nepravilno postavljeni ali sestavljeni ali pomanjkljivo zaščiteni odri;
- nepravilni (nepravilno obešeni ali pritrjeni) prevozi z žerjavi;
- lestve (za vzpenjanje, za delo odri), kot  $60^\circ$ , dolžina vsaj 50 cm preko zgornje podpore;
- neprivezanost;
- padec v nezaščiteno luknjo ali jarek,
- mostiči (ne samo plohi);
- udori zemljine – pri globljih izkopih (jarkov, gradbenih jam, brežin): ustrezen nagib brežine ali zaščita z obrizgom, razpiranje ali/in opiranje, zagatnice (s sidranjem ali brez);
- nepravilno nameščanje, snemanje in vodenje obešenih bremen;
- nepravilno delo s stroji (električni udar, poškodovanje sodelavcev);
- premajhni odmiki strojev in materiala od roba gradbene jame;
- poškodbe zank, kavljev, vpenjal in nosilnih vrvi, ...).

## 11 ZAKLJUČEK

Izvajalec del mora zagotoviti, da se bodo zaključna dela na trasi fekalne in meteorne kanalizacije, ki poteka v telesu asfaltiranega cestišča izvedla tako, da bo po posegu ohranilo prvotno stanje. Gradbena dela se morajo izvajati tako, da je omogočen varen dostop stanovalcev do objektov znotraj območja gradbišča. Če pride zaradi prekopov do uničenja mejnih kamnov, je le te investitor oziroma izvajalec del dolžan po pooblaščen organizaciji za geodetske meritve postaviti na prvotno stanje. Po končani gradnji je potrebno odstraniti vse za potrebe gradnje postavljene provizorije in odstraniti vse ostanke začasnih deponij. Vse z gradnjo prizadete površine je potrebno krajinsko ustrezno urediti.

Investitor je odgovoren za morebitno škodo, ki bi nastala na cesti ter škodo, ki bi bila povzročena porabnikom ceste vsled neprimerne tehnologije izvajanja gradbenih del na objektu samem. Vsi stroški za eventualno povzročeno škodo oziroma stroški poškodbe vozišča bremenijo izvajalca del oziroma naročnika.

V času gradnje je izvajalec dolžan zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaženje podtalnice in vodnih virov.

Izvajalska dela se morajo izvajati v skladu s potrjeno dokumentacijo in veljavnimi predpisi in standardi.

Nova Gorica, oktober 2015



## ZAKOLIČBENI PODATKI

### FEKALNA KANALIZACIJA

#### kanal G1

| Oznaka  | X        | Y        | Stacionaža | Kota pokrova | Kota dna | Kota vtoka | Kota iztoka | Globina jaška | Fi Jaška |
|---------|----------|----------|------------|--------------|----------|------------|-------------|---------------|----------|
| ČRP     | 392264   | 101506,8 | 0          | 88,25        | 83,47    | 86         | 87,5        | 4,78          | 1500     |
| RJS2.1  | 392257,8 | 101508,2 | 6,31       | 88,35        | 86,06    | 86,06      | 86,06       | 2,28          | 800      |
| RJS2.2  | 392222   | 101495,3 | 44,35      | 88,1         | 86,44    | 86,44      | 86,44       | 1,66          | 800      |
| RJS2.3  | 392187,7 | 101482,7 | 80,88      | 87,86        | 86,82    | 86,82      | 86,82       | 1,04          | 800      |
| RJS2.4  | 392189   | 101477   | 86,73      | 87,98        | 87,06    | 87,06      | 87,06       | 0,92          | 800      |
| RJS2.5  | 392209,5 | 101477,5 | 107,32     | 89,3         | 88,2     | 88,2       | 88,2        | 1,1           | 800      |
| RJS2.6  | 392222   | 101477,7 | 119,73     | 90,25        | 88,9     | 88,9       | 88,9        | 1,35          | 800      |
| RJS2.7  | 392222,2 | 101468,9 | 128,52     | 90,59        | 89       | 89         | 89          | 1,59          | 600      |
| RJS2.8  | 392208,3 | 101457,3 | 146,59     | 90,66        | 89,2     | 89,2       | 89,2        | 1,46          | 600      |
| RJS2.9  | 392197   | 101440,8 | 166,62     | 90,38        | 89,4     | 89,4       | 89,4        | 0,98          | 600      |
| RJS2.10 | 392204,5 | 101431   | 179,01     | 90,54        | 89,52    | 89,52      | 89,52       | 1,02          | 600      |

#### kanal G2

| Oznaka | X        | Y        | Stacionaža | Kota pokrova | Kota dna | Kota vtoka | Kota iztoka | Globina jaška | Fi Jaška |
|--------|----------|----------|------------|--------------|----------|------------|-------------|---------------|----------|
| RJS2.4 | 392189   | 101477   | 0          | 87,98        | 87,06    | 87,06      | 87,06       | 0,92          | 800      |
| RJg2.1 | 392178,3 | 101470,9 | 12,24      | 88,37        | 87,24    | 87,24      | 87,24       | 1,13          | 600      |

### METEORNA KANALIZACIJA

#### Kanal MG

| Oznaka | X        | Y        | Stacionaža | Kota pokrova | Kota dna | Kota vtoka | Kota iztoka | Globina jaška | Fi Jaška |
|--------|----------|----------|------------|--------------|----------|------------|-------------|---------------|----------|
| RJM.1  | 392181,5 | 101477,6 | 0          | 88,01        | 86,29    | 86,29      | 86,29       | 1,72          | 800      |
| RJM.2  | 392203,9 | 101478,1 | 22,36      | 88,5         | 87,3     | 87,3       | 87,3        | 1,2           | 800      |
| RJM.3  | 392222,5 | 101478,5 | 41,03      | 90,24        | 89,24    | 89,24      | 89,24       | 1             | 800      |
| RJM.4  | 392222,9 | 101470,3 | 49,23      | 90,43        | 89,63    | 89,63      | 89,63       | 0,8           | 800      |

### VODOVOD

| Oznaka | X        | Y        | Stacionaža | Kota pokrova | Kota dna | Kota vtoka | Kota iztoka | Globina jaška |
|--------|----------|----------|------------|--------------|----------|------------|-------------|---------------|
| 1      | 392208,8 | 101431,9 | 0          | 90,71        | 89,71    | 89,71      | 89,71       | 1             |
| 2      | 392217,3 | 101442,2 | 13,29      | 92,26        | 91,26    | 91,26      | 91,26       | 1             |
| 3      | 392221,1 | 101448,7 | 20,82      | 92,41        | 91,41    | 91,41      | 91,41       | 1             |
| 4      | 392221,9 | 101451,2 | 23,45      | 92,34        | 91,34    | 91,34      | 91,34       | 1             |
| 5      | 392223,5 | 101469   | 41,32      | 90,55        | 89,55    | 89,55      | 89,55       | 1             |
| 6      | 392223,6 | 101479,1 | 51,46      | 90,25        | 89,25    | 89,25      | 89,25       | 1             |
| 7      | 392203,9 | 101478,6 | 71,1       | 88,44        | 87,44    | 87,44      | 87,44       | 1             |
| 8      | 392190   | 101478,3 | 85,04      | 87,96        | 86,91    | 86,91      | 86,91       | 1,05          |
| 9      | 392189,9 | 101478,6 | 85,45      | 87,95        | 86,9     | 86,9       | 86,9        | 1,05          |
| 10     | 392188,9 | 101478,3 | 86,46      | 87,94        | 86,89    | 86,89      | 86,89       | 1,05          |
| 11     | 392176,8 | 101470,8 | 100,66     | 88,4         | 87,4     | 87,4       | 87,4        | 1             |

|     |       |
|-----|-------|
| 3.5 | RISBE |
|-----|-------|