



Klima 2000 d.o.o.

projektiranje

inženiring

nadzor

meritve

trgovina

3/3.1	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU
-------	---

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

<b>INVESTITOR:</b>	OBČINA ŠEMPETER - VRTOJBA Trg Ivana Roba 3a, 5290 ŠEMPETER
--------------------	--

<b>Objekt:</b> DEL JAVNE INFRASTRUKTURE IN UREDITVE NA OBMOČJU OPPN LAVŽNIK V ŠEMPETRU PRI GORICI – II. in III. Faza
<b>Vrsta projektne dokumentacije:</b> PZI – projekt za izvedbo
<b>Za gradnjo:</b> REKONSTRUKCIJA in 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, u.d.i.s.

**Identifikacijska številka:**  
IZS S – 0323

.....  
(osebni žig, podpis)

<b>ŠTEVILKA NAČRTA:</b> 3267K-1-G/3	<b>KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:</b> Nova Gorica, februar 2017
--	--

ŠTEVILKA IZVODA: 1 2 3 4 5 6 A

**Odgovorni vodja projekta:**  
Oliver Černe, u.d.i.s.

**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

3/3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 3267K-1-G/3	
3/3.1	Naslovna stran načrta	
3/3.2	Kazalo vsebine načrta	
3/3.3		
3/3.4	Tehnično poročilo	
3/3.4.1	Popis del	
3/3.4.2	Zakoličbeni podatki	
3/3.5	Risbe	Merilo
3/3.5.1	Pregledna situacija obravnavanega območja	1:2500
3/3.5.2	Situacija obstoječega stanja komunalnih vodov	1:1000
3/3.5.3	Situacija projektiranih komunalnih vodov S	1:500
3/3.5.4	Vzdolžni profil fekalne kanalizacije kanal - f1	1:100/1000
3/3.5.5	Vzdolžni profil meteorne kanalizacije - kanal m	1:100/1000
3/3.5.5.1	Vzdolžni profil meteorne kanalizacije - kanal m1	1:100/1000
3/3.5.6	Vzdolžni profil vodovoda	1:100/1000
3/3.5.7	Detajl vodovodnega jaška VJ1 in VJ2 (II.faza)	1:25
3/3.5.8	Detajl vodomernega jaška (ni predmet te tehnične dokumentacije)	1:25
3/3.5.9	Detajl revizijskega jaška kanalizacije	1:X
3/3.5.10	Detajl hišnega priključka na fekalno kanalizacijo	1:X
3/3.5.11	Detajl polaganja kanalizacijske cevi	1:X
3/3.5.12	Detajl polaganja GRP cevi v tlaku obstoječe hale	1:X
3/3.5.13	Detajl razbremenilnega jaška RJ_f1.2 in RJ_m1.2	1:X
3/3.5.14	Detajl direktnega priključka cevi na GRP kanal	1:X
3/3.5.15	Detajl prečnega profila peskolova	1:25
3/3.5.16	Detajl križanja vodovoda in kanalizacije	1:X
3/3.5.17	Detajl križanja kanalizacije z EL. in TK. vodi	1:X
3/3.5.20	Detajl nadzemnega hidranta	1:X
3/3.5.21	Detajl podzemnega hidranta	1:X
3/3.5.22	Detajl polaganja vodovodne cevi	1:X
3/3.5.23	Detajl sidranja vodovoda	1:X
3/3.5.24	Detajl izvedbe priključka na vodovodno omrežje	1:X
3/3.5.25	Detajl horizontalnega odmika vzporedno vodenih vodov	1:X

3/1.4

**TEHNIČNO POROČILO****1 SPLOŠNO**

INVESTITOR: Občina Šempeter - Vrtojba, Trg Ivana Roba 3A, 5290 Šempeter pri gorici

POZICIJA OBJEKTA: k.o. Šempeter 2315 (komunalna infrastruktura za območje Lavžnik)  
Parcele: so razvidne iz vodilne mape.

FAZA OBDELAVE: PZI

**2 OSNOVE ZA PROJEKTIRANJE**

- geodetski posnetek obravnavanega območja
- terenski ogledi in meritve

**3 TEHNIČNE ZNAČILNOSTI OBJEKTA****Fekalna kanalizacija:**

Dolžina kanalizacije: L=261 m

Vrsta in dimenzije cevododa: GRP-SN10000 DN300 in DN250

Globina izkopa: cca 1,7m

Montažna globina cevododa: cca 1,5m (teme cevi)

**Meteorna kanalizacija:**

Dolžina kanalizacije: L=606 m

Vrsta in dimenzije cevododa: GRP SN10000 DN400, DN500, DN600, DN800

Globina izkopa: cca 3,0m

Montažna globina cevododa: cca 2,5m (teme cevi)

**Vodovod DN150:**

Skupna dolžina vodovoda: L= 476 m

Vrsta in dimenzije cevododa: iz nodularne litine C40 DN150; L=cca.: 476 m  
cevi hišnih priključkov iz PE100 Ø63 DN50; L=cca.: 38m

Globina izkopa: cca 1,7m

Montažna globina cevododa: cca 1,3m (teme cevi)

## 4 UVOD

Investitor Občina Šempeter - Vrtojba, Trg Ivana Roba 3A namerava komunalno urediti območje Lavžnik. V sklopu ureditve so predvidene izvedba meteorne, fekalne kanalizacije in vodovoda po občinskem prostorskem načrtu (OPPN) Lavžnik. Na obravnavanem območju je obstoječa kanalizacija mešanega tipa, ki se kjer profili cevi ustrezajo, ohrani kot fekalna kanalizacija. Nova fekalno kanalizacijo se izvede na severnem območju urejanja. Obstoječa meteorna kanalizacija iz strešnih površin na južni strani hale "Vozila" ni obdelana v projektu in bo delovala kot doslej, pri tem je opozoriti da se na to meteorno kanalizacijo navezuje več UE znotraj OPPN in območje izven OPPN. V PGD-ju je s tehničnimi elementi priključnih jaškov in kanalizacije same zagotovljeno, da bo v naslednjih fazah projektiranja in gradnje kanalizacije možna navezava vseh v OPPN predvidenih krakov kanalizacije severnega dela gospodarske cone. Objekt bo izveden po fazah na željo investitorja. Najprej se bo izvedla II. Faza in nato III. Faza. V II. fazi izvedbe so komunalni vodi dimenzionirani (profil, kota vtoka, količina, padec,...) tako, da imajo vsi priključki (tudi obstoječi) v I. fazi omogočen priklop na fekalno in meteorno kanalizacijo.

Na obravnavanem območju je obstoječ vodovod na katerega se bomo priključili nov vodovod iz N.L. DN150, ki po služila za napajanje objektov z pitno in požarno vodo. Vsi predvideni komunalni vodi potekajo po celotni trasi v cestnem telesu, kjer to ni mogoče pa po parcelah.



Slika 1: prikazuje območje OPPN Lavžnik

## 5 FEKALNA KANALIZACIJA

### 5.1 OBSTOJEČE RAZMERE

Odvajanje komunalne odpadne vode je na obravnavanem območju le delno urejeno. Komunalne odpadne vode se iz posameznih objektov stekajo v obstoječi mešan kanal. Zaradi ločevanja fekalne vode od meteorne vode je potrebno izvesti nov fekalni kanal. Za celotno območje urejanja je zaradi predvidene rekonstrukcije dovozne poti potrebno zagotoviti nove priključke fekalne kanalizacije, ki se vodijo v obstoječo fekalno kanalizacijo. Na severnem območju se izvede nov kanal f, ki se na severozahodu priključuje na obstoječo fekalno kanalizacijo. V trasi nove dovozne poti se nahaja obstoječi kanal fekalne kanalizacije. Na ta kanal se izvede priključke fekalne vode južnega dela območja.

Na obravnavanem območju je obstoječ vodovod, ki je bil že delno rekonstruiran. Pri izvedbi hišnih priključkov fekalne kanalizacije je potrebno biti pozorni na obstoječe komunalne vode. Vsi predvideni komunalni vodi potekajo po celotni trasi v cestnem in dostopnih poteh.

Projekt obravnava fekalno, meteorno kanalizacijo in vodovod na obravnavanem območju urejanja.

### 5.2 PREDVIDENA UREDITEV

### 5.3 FEKALNA KANALIZACIJA

Odvajanje odpadnih vod iz območja je za kompleks Lažnik predvideno v ločenem sistemu. Predvidena fekalna kanalizacija bo služila za odvajanje komunalne odpadne vode iz obstoječih ter predvidenih poslovno – skladiščnih objektov. Trase projektiranih kanalov, ki so razvidne v priloženi situaciji kanalizacije, so bile določene tako, da je omogočen čim hitrejši iztok iz obstoječih priključkov na nov mešan kanal

Za fekalno kanalizacijo so predvidene GRP ali PP, ki zagotavljajo ustrezno vodotesnost ter korozijsko odpornost. Na fekalni kanalizaciji se izvedejo prefabricirani GRP revizijski jaški  $\Phi 800$  mm in  $\Phi 1000$ , ki zagotavljajo vodotesno izvedbo.

Za odvajanje komunalnih odpadnih vod iz območja je predvidena izgradnja 261 m kanalov. Kanalizacijski sistem sestavlja **1 odvodni kanal f1**.

**kanal f1** dolžine  $L=261$  m se začne v revizijskem jašku RJ.o.f 6- priključni jašek na obstoječ kanal. Kanal je iz GRP gladke cevi SN10000 profila DN300 in DN250 z vzdolžnim padcem od 10,0‰ do 11,0‰. Na kanal se v celotni dolžini priključijo devet hišni priključka iz PVC cevi d160 pod padcem 2%. Kanal se zaključi v jašku RJ f 1.7, kjer se priključi zadnji priključek obstoječe hale. II. faza kanala f1 se zaključi v revizijskem jašku RJ f1.2.

**obstoječi fekalni kanal** na lokaciji rekonstrukcije dovozne poti. Na ta kanal se priključijo štiri hišni priključki iz PVC cevi d160 pod padcem 2%. Priključijo se na najbližji revizijski jašek oziroma kjer se ne da direktno na kanal z spojko awadukt fi 160mm. Priključki se zaključijo na parcelni meji vsakega lastnika. Točne lokacije je potrebno določiti z investitorjem in upravljavcem javne infrastrukture na terenu. (NI PREDMET IZVEDBE)

### 5.4 DIMENZIONIRANJE KANALIZACIJE ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO

Za dimenzioniranje kanalizacije za komunalno odpadno vodo smo predpostavili porabo 200l/dan/preb in upoštevali max. urno porabo kot 1/12 dnevne. Upoštevali smo maksimalno polnitev kanala 60% in minimalno hitrost 0,4m/s. Hidravlični izračun smo opravili s programom Sewer 2015+.

## 5.5 NAČIN GRADNJE IN IZBIRA MATERIALOV

### 5.6 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 postaviti na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil.

Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije je potrebno opraviti tudi zakoličbo ostalih komunalnih vodov, ki tangirajo traso projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti nadzornega organa gradbišča in upravljavcev posameznih komunalnih vodov. O zakoličbi je potrebno voditi zapisnik. V zapisniku je navesti tudi ime odgovorne osebe, ki bo dolžna vršiti nadzor varovanja komunalnih instalacij v času gradnje.

### 5.7 IZKOP IN ZASIP

#### 5.7.1 Izkop (strojni)

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanala. Na podlagi znanih podatkov iz sosednjih objektov smo predpostavili, da imamo v naselju III. do IV. kat. material. Če se ugotovi da kategorija ni pravilna je potrebno poklicati geomehanika, da določi pravilno kategorijo in se jo nato ustrezno oceni (upoštevano v dodatnih delih). Izkop je izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame smo predvideli izkop z naklonskim kotom 75°. Izkopani material se v celoti odvaža na stalno gradbeno deponijo. V času izvajanja del kategorijo izkopa potrdi geomehanik ob periodičnem pregledu izvajanja del.

Zasip po položitvi cevi se izvede z dopeljanim gramoznim zasipnim materialom  $\phi$  8 do 16 mm do 30 cm nad temenom cevi, material pa se mora istočasno utrjevati na obeh straneh cevovoda. Material mora biti dobro podbit ob bokih cevi, pri tem pa je potrebno paziti, da se cev ne bi izmaknila s svoje lege. Upoštevati je potrebno tudi navodila za polaganje cevi. Če ni drugače predpisano, je treba zasutje v območju cevi zbiti na najmanj 90% po standardnem Proctorjevem postopku.

Za zasip nad območjem temenskega zasipa za zasipavanje ravno tako uporabimo dopeljani gramozni zasipni material  $\phi$  8 do 16 mm. Zasip se izvaja v plasteh maksimalne debeline 30 cm z utrjevanjem.

#### 5.7.2 Izbira materiala

Zaradi sanitarnih pogojev in ukrepov varstva okolja smo predvideli za gradnjo kanalizacije za komunalno odpadno vodo vgradnjo centrifugiranih poliesterskih cevi ustreznih profilov nazivnega togostnega razreda SN 10000, ki morajo ustrezati EN ISO 9000.

Priključki za komunalne odpadne vode se izvedejo iz PVC SN8 cevi  $\phi$  150mm, jaški hišnih priključkov so iz PE Ø600mm.

Vgradnja cevi se izvaja po navodilih proizvajalca cevi. 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.

### 5.7.3 Vgrajevanje in montaža kanalizacijskih P.EST- poliesterskih cevi

Po izvedenem izkopu se dno gradbene jame – jarka splanira. Na dno jarka nasujemo temeljno plast posteljice iz gramoznega materiala granulacije  $\phi$  8-16 mm v debelini 10 cm + 0,1 DN, kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90% po standardnem Proctorjevem postopku. V kolikor se bo ob izkopu naletelo na slabo nosilna tla, se mora dno jarka poglobiti in debelino temeljne plasti povečati na 20 cm. V primeru slabih nosilnih tal mora biti obvezna prisotnost geomehanika. Podobno postopamo tudi, ko na dnu jarka naletimo na skale ali večje kamne.

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.

### 5.7.4 Preizkus vodotesnosti

Po končanem polaganju in fiksiranju cevovoda je potrebno zatesniti stike in preizkusiti vodotesnost. Preizkus se opravi na delno zasutem oziroma obbetoniranem cevovodu po evropskem standardu EN SIST 1610 z vodo (postopek W) ali z zrakom (postopek L).

Odkriti morajo biti le stiki med posameznimi cevni elementi (posamezne cevi, hišni priključki). Vse odprtine cevovoda je potrebno tesno zapreti. Pred preizkusom se zavaruje tudi zaključek in začetek cevovoda, da ne bi prišlo do razrahljanja cevni stikov. Cevovod se začne polniti z vodo na najnižjem mestu, pri čemer pazimo, da v cevovodu ne pride do nastajanja zračnih mehurjev. Med polnitvijo cevovoda in pričetkom preizkusa naj poteče toliko časa, da se iz cevovoda odstrani preostali zrak.

Po zapolnitvi cevovoda in doseženem zahtevanem tlaku preizkušanja je lahko potreben pripravljalni čas, na primer v primeru betonskih cevi ali suhih podnebnih razmer. Čas preizkušanja mora trajati 30 minut. Z dolivanjem vode je treba tlak vzdrževati z natančnostjo 1 kPa na predpisanem preskusnem tlaku. Pri preizkusu je potrebno izmeriti in zabeležiti celotno prostornino vode dodane med preizkusom za dosego zahteve, kakor tudi tlačno višino pri zahtevanem preskusnem tlaku. Zahteva preizkusa je izpolnjena, če prostornina dodane vode ni večja kot 0.20 l/m<sup>2</sup> omočene površine.

## 5.8 Poliesterski revizijski jaški

Revizijski jaški na kanalizaciji za komunalno odpadno vodo se izvedejo iz poliesterskih cevi v samonosni izvedbi z vgrajeno koritnico in odcepa iz jaška za spoj s cevjo. Dimenzije jaškov so  $\phi$  800 mm,  $\phi$  1000 mm in  $\phi$  1200 mm. Spodnji del jaška je podaljšan za 10 cm in postavljen na AB ploščo. Poliesterske cevi iz katerih se bodo izvedli revizijski jaški morajo ustrezati vertikalni obtežni sili 400 kN, cevi morajo biti vgrajene vertikalno, minimalna debelina stene revizijskega jaška je 8 mm.

Pred pričetkom izvajanja gradbenih del mora dobavitelj kanalizacijskih cevi in revizijskih jaškov dostaviti investitorju dokazila o ustreznosti in kakovosti materialov za vgradnjo.

Pokrovi revizijskih jaškov v cestnem telesu so LTŽ  $\phi$  600 mm; 400 kN, z zaklepom, vgrajenim protihrupnim vložkom in odprtini za zračenje po EN 124, vgrajeni v armiranobetonski venec. Pokrovi morajo biti vgrajeni tako, da se odpirajo proti smeri vožnje.

### 5.8.5 Vgradnja poliestrskega jaška

Jašek pred vgradnjo obrnemo in skozi izvrtine vstavimo dve rebrasti armaturni palici, tako da se med seboj križata. Palici naj bosta premera 12 mm in vsaj 200 mm daljši od premera jaška. Nato prostor pod muldo zapolnimo z betonom MB10. Ko se beton utrdi, jašek obrnemo in postavimo v gradbeno jamo na podložno armirano betonsko ploščo, debelo približno 100 mm. Globino vkopa uskladite s projektom kanalizacije in izmerami jaška. Če je na mestu montaže podtalna voda, mora biti jašek ob dnu vbetoniran na betonsko ploščo, tako da sta rebrasti armaturni palici zaliti v beton. Za zasipni material uporabite peščeni prodec granulacije od 3 do 20 mm. Jašek zasipavajte postopno po 300 mm debelih plasteh. Vsako plast dobro utrdite. Zasipni material morate enakomerno razporediti okoli jaška. Utrdite ga z lesenim tolkačem. Dodatno lahko utrdite teren tdi z mehanskih vibratorjev. Pri tem pazite, da jaška ne poškodujete. Na vrhu jaška je treba izdelati armiranobetonski venec prek katerega se prometna obtežitev prenaša na zasipni material ob jašku. Svetla odprtina venca mora biti 10 mm večja od zunanega premera jaška. Širina venca je 200 mm in višina 150 mm. Kakovost betona venca je MB30.



Slika1: Prikazano betoniranje prostora pod muldo.

Obtežitve, ki jih prenese konstrukcija poliestrskega jaška:

- zemeljski pritisk
- prometna obtežitev po DIN 1072 in ATV A127 zaradi pritiska vozil SLW60, SLW30 ter LKW12,
- hidrostatični pritisk zaradi talne vode do vrha jaška



## 5.8.6 PE-polietilenski revizijski jaški

Vgradnjo jaška morajo izvajati usposobljeni delavci pod strokovnim nadzorom. Upoštevati morajo tudi splošne smernice v standardu SIST EN1610 za polaganje cevodovodov, ki so položeni v zemljo.

### Priprava jaška za vgradnjo

#### Izdelava vstopno-izstopnega priključka

Priključke na jašek, ki zagotavlja vodotesnost je enostavno, hitro in lahko izdelati na terenu samem. Višino in kot vtoka lahko prilagajate.

#### Postopek izdelave vstopnega priključka za PVC gladke cevi:



Vrtanje vstopne izvrtine z ustreznim kronsrim svedrom, adapterjem in ročnim vrtalnim strojem

Čiščenje zunanjsega in notranjsega roba izvrtine in tesnila

Namestitev vstopnega

Mazanje vstopnega tesnila in PVC cevi

Priključitev cevi na jašek

Priključek narejen z vstopnim tesnilom omogoča prilagajanje kota vtoka za  $\pm 5^\circ$ .

#### Postopek izdelave izstopnega priključka za PVC gladke cevi:



Odrež stopničastega nastavka

Posnetje roba 15mm/30°

Mazanje roba stopničastega nastavka...

...ter PVC cevi in tesnila

Priključitev PVC cevi

**Za ostale kanalizacijske cevi se uporabljajo prehodni kosi.**



Moški prehodni kos za PVC rebrasto cev na Vstopu v jašek

Ženski prehodni kos za PVC rebrasto cev na iztoku jaška

Moški prehodni kos za PE rebrasto cev na vstopu jaška

Ženski prehodni kos za PE rebrasto cev na iztoku jaška

### Sestavljanje jaška



Odrez in čiščenje tehnološkega roba

Namestitev in mazanje tesnila

Namestitev telesa jaška in odrez roba

Namestitev plošče in stiskanje

Zgoraj - pred in spodaj - po stiskanju

Z uporabo PE modulov in ustreznih tesnil je sestavljanje jaškovna terenu lahko izvedljivo. Višino jaška enostavno prilagodite dejanski potrebni višini na terenu.

Poleg osnovnih modulov jaška potrebujete še vbdno ročno žago, ustrezno mazivo in pripomoček za sestavljanje modulov. Na terenu si lahko pomagata s lažjim kopačem s pomočjo katerega z enakomernim rahlim pritiskom "žlice" na modul le-te spojite. Predhodno je potrebno na modul jaška namestiti ustrezno leseno ploščo, ki omogoča enakomerni pritisk po celem obodu jaška.

Namestitev in mazanje

Jašek pripravljen za



tesnila ter sestava konusa

vgradnjo

### Izdelava dodatnega priključka



Določitev središčne  
višine dodatnega  
priključka

Vrtanje luknje za  
vstopno tesnilo.

Čiščenje in mazanje  
roba

Vstavljanje vstopnega  
tesnila

Priključitev PVC cevi

Po obodu telesa jaška se lahko izdelata dodatni priključek s pomočjo kronskega svedra in vstopnega tesnila.

Kot in višino priključka prilagajate terenu.



Izdelava dodatnega priključka za PE in PVC  
rebrasto cev z moškim prehodnim kosom

### **Priprava posteljice**

PE modulni jašek je potrebno postaviti na ustrezno posteljico. Ta mora biti trda in kompaktna. Uporabljati je potrebno primeren zasipni material.

Okroglozrnati material je lahko z velikostjo zrn od 0 do 32 mm oziroma drobljeni material z velikostjo zrn od 0 do 16 mm. Zmrznjeni material se ne sme uporabljati.

Posteljico je potrebno pripraviti v debelini 15-20 cm, ter jo komprimirati do zbitosti 97% po Proctorju

V primeru prisotnosti podtalne vode je potrebno posteljico izvesti iz pustega betona MB15.

### **Namestitev jaška**

Zaradi majhne teže je predvidena ročna namestitev. Pri strojni manipulaciji jaška pa je dovoljeno le tega zapeti s trakovi okoli dna (mulde) jaška.

Pred namestitvijo cevi v jašek na v točni strani je potrebno preveriti sedež in čistost vstopnega tesnila. Morebitne nečistoče na vstopnem tesnilu ali izstopnem nastavku je potrebno predhodno očistiti.

Za lažjo montažo cevi je potrebno uporabljati ustrezno mazivo za cevi in tesnila.

### **Zasip jaška**

Zasip PE modulnega jaška zahteva uporabo ustreznega zasipnega materiala (enak kot za izdelavo posteljice) in pravilno izvedbo zasutja. Zasipni material je potrebno skrbno in po plasteh (višina do 30 cm) utrjevati in komprimirati do zbitosti min 97% Proctorja v širini najmanj 50 cm od stene jaška. Posebno pozornost je potrebno pri zasipavanju nameniti prostoru pod dnom jaška. Z ročnimi pomagali je potrebno zapolniti in utrditi celotni prazen prostor, s čimer preprečimo morebitne kasnejše deformacije dna jaška.

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

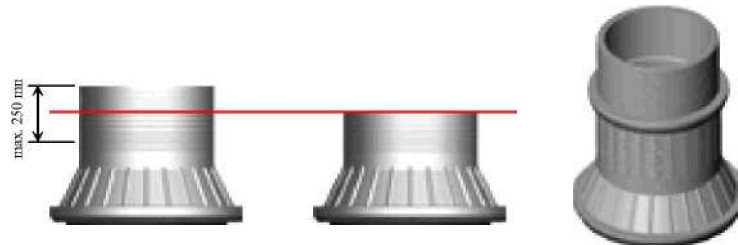
Pri obsipavanju modulnega PE revizijskega jaška je potrebno paziti, da se težki gradbeni stroji ne vozijo čez jašek oz. v območju zasutja, dokler vgradnja ni zaključena.



### **Prilagoditev višine**

Višino jaška prilagodimo okoliškemu terenu z enostavnim rezanjem konusa jaška. V ta namen so tovarniško izdelane oznake, ki omogočajo vodoravni rez.

Jašek je možno tudi povišati. Na vrhu konusa je potrebno odrezati tehnološki rob, namestiti tesnilo, namazati z mazivom ter namestiti podaljšek konusa maksimalne višine 250 mm. V nasprotnem primeru je potrebno sneti konus in podaljšati telo jaška z obročem ustrezne višine.



### **Namestitev PE ali LTŽ pokrova**

Jašek lahko pokrijete s pokrovi za direktno vgradnjo: - PE pohodni pokrov



- LTŽ pokrov tip B 125, kjer izdelava AB venca ni potrebna.



- V primeru povozne variante pa je potrebno pri izgradnji zaključnega AB venca in podložne plošče upoštevati, da le-ta ne nalega na vrh jaška. Razdalja med vrhom jaška in zaključnim AB vencem oz. spodnjim robom LTŽ pokrova mora znašati min. 50 mm. S tem se statične in dinamične obremenitve ne prenašajo direktno na telo jaška, temveč na utrjeni zasip okrog jaška.



## 5.8.7 Izdelava jarka

### 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.

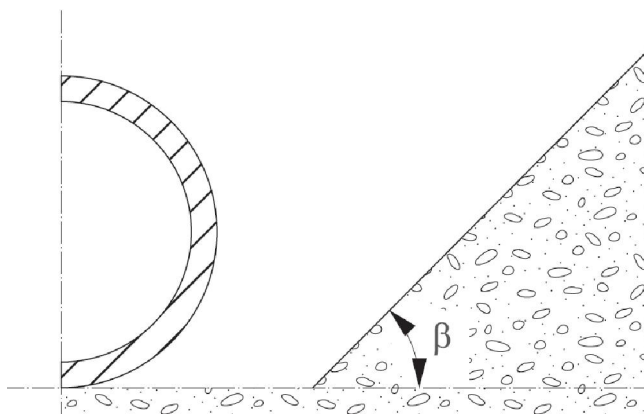
Minimalna širina jarka po DIN 4124/EN 1610 v odvisnosti od nazivnega premera DN/OD

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
≥ 1,00 do ≤ 1,75	0,80
> 1,75 do ≤ 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 na zadržujejo v prostoru med cevjo in steno jarka
- na ožinah in mestih, kjer je to neizogibno

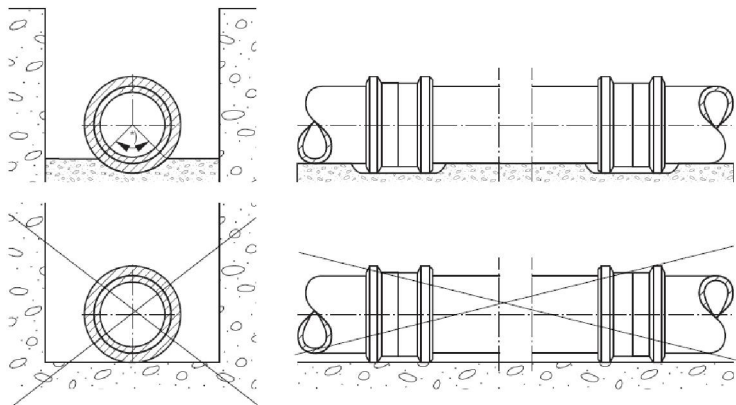
V vsakem posameznem primeru so potrebni posebni ukrepi pri planiranju in gradnji.

### 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.

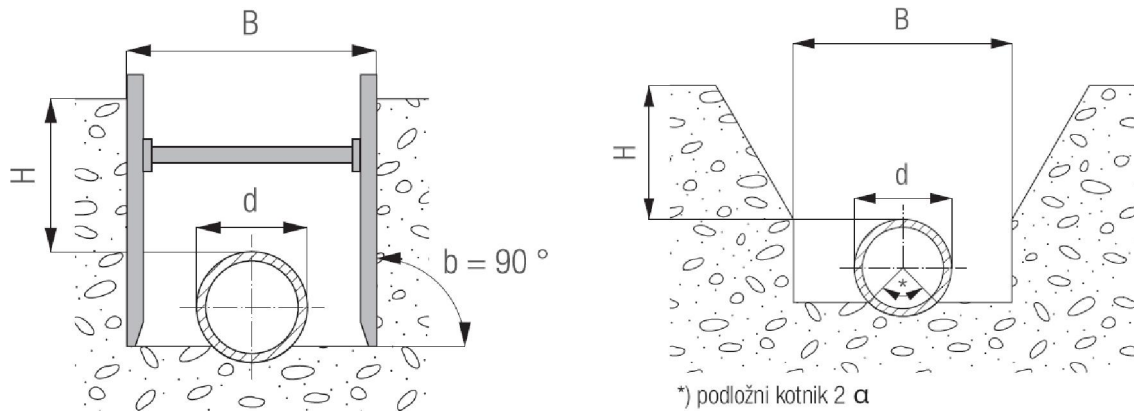
### Peta jarka

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 zaščitnimi 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).



### 5.8.8 Izkop z razpiranjem:

- Navodila za montažo

V jarek globine > 1,25 m, ki nima opaža in nima varovalne poševnine, se ne sme vstopati. Prav tako ni dovoljeno zadrževanje kot tudi delo v nevarnem območju, npr. delo na robu jarka. Med vsakim delom je potrebno upoštevati smernice po DIN, EN, UVV in TBG (glej oddelek 2). Po DIN EN 13331 se ti sistemi opažev označujejo krajše z ES.

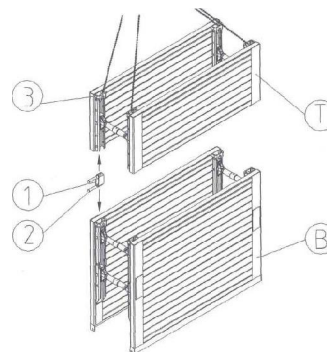
- Postopek nameščanja

Med nameščanjem se opaž postavlja do dna v predhodno izkopen jarek. Postopek nameščanja je veljaven, ko so izpolnjeni naslednji predpogoji:

- stabilna tla;
- pokončni zidovi jarka;
- širina jarka ostaja enaka dolžini enega opaža (modula);
- ne sme se hoditi po jarku pred postavitvijo opreme za razpiranje jarkov;
- ni instalacij, zgradb ali drugih gradbenih poslopij oz. prometnih površin na področju jarka;
- sprejemljiva velikost pričakovanega posedanja, slabitve ali pomikanja tal na področju jarka.

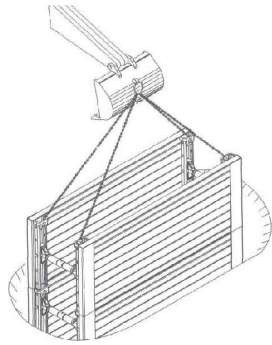
- Uporaba nastavkov (nastavni modul) (sistem opaža za zaščito jarka)

Med nameščanjem se mora spajanje osnovnega (B) z nastavnim (T) modulom izvršiti zunaj jarka, ker se sistem postavlja v jarek kot celota. Sredstvo (orodje) za dviganje mora biti ovešeno izključno in na najmanj štiri točke (ES) na predvidenih mestih (utorih) za dviganje.



- Vgradnja (sistem opaža za zaščito robov)





Sistem opaža pripravljenega za vgradnjo se zunaj jarka, z pomočjo dvigala in primernih orodij za dviganje (GS-odobritev), postavlja do dna v jarek ki odgovarja dolžini in širini enega modula (boks) za razpiranje. Dolžino nezavarovanega jarka je treba omejiti na mero, ki je neizogibna za vgradnjo posamezne opreme za razpiranje jarka. Razmik med zidovi jarka in postavljenega opaža je treba zapolniti na celotni višini. Pri tem je potrebno opaž pritisniti z vretenom razpore ob steno jarka. Dovoljene vrednosti obremenitev, ki odgovarjajo tehničnim podatkom postavljenega sistema opaža, je treba obvezno upoštevati. Podatke, ki se nanašajo na globino jarka, je treba vzeti iz DIN 4124.

- Postopek spuščanja

Pri spuščanju se oprema za razpiranje jarkov ali njegovi deli pritiskajo pravokotno do tal.

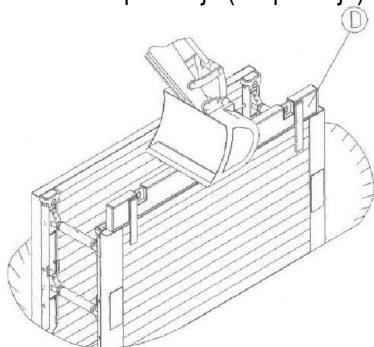
- Postavljanje sistema opaža

Pred uporabo sistema opažev, je treba razpore z obračanjem vreten postaviti tako, da je razmik med ploščami enega modula večji na spodnji strani kot pa na zgornji. Ta t.i. A-oblika se doseže tako, da se vretena spodnje razpore postavijo za cca. 20 mm / po metru širše kot pa vreteno zgornje razpore.

- Višina dviganja, postavljanje in ravnanje modula opaža

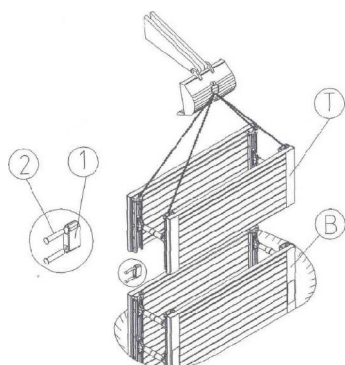
Po meritvi jarka sledi dviganje za postavitev 1. enote za razpiranje. Ta se postavlja in ravna z pomočjo dvigala in orodja za dviganje (GS-odobritev, kavliji za dviganje) v sredini in paralelno z osjo jarka.

- Spuščanje (vkopavanje) sistema opaža



Spuščanje se vrši izmenično z kopanjem in iznašanjem materiala. Med postopkom spuščanja iznašanje materiala pod ploščami ne sme presežati višine 0,50 m. Med izmeničnim pritiskanjem zidov (plošč) opaža je potrebno paziti, da možni kot obračanja v vertikalni ravnini med razporami in zidovi (ploščami) ne presega  $5 = +/- 8^\circ$ . Za proces spuščanja je potrebno uporabljati zaščitne plošče in/ali pritiskne grede (D). Potrebno je paziti da se plošče opaža ne uporabljajo kot "sekači".

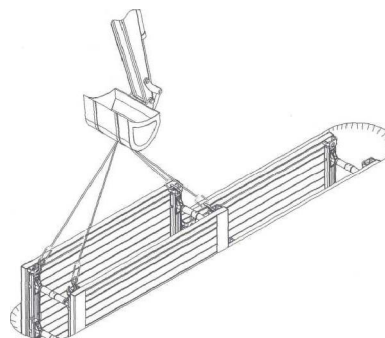
- Nastavne plošče (nastavni modul, boks)



Odvisno od potrebne globine jarka se montirajo nastavni moduli (T) na osnovne (B). Osnovni in nastavni moduli so povezani z spojnicami (1) in zatiči (2). Tudi v tem primeru je potrebno uporabljati zaščitne plošče in/ali pritiskne grede za proces spuščanja.

- Vgradnja naslednjega polja (modula) opaža

Naslednji modul (enota) za razpiranje se vgrajuje čim predhodni sistem (modul) popolno potone do dna jarka. Vgradnja se vrši po zgoraj opisanem postopku. Opaž mora biti brez praznin. Na preseke, ki se ne morejo zaščititi z modulom (enoto) opaža, npr. pri prečno potekajočih instalacijah, je potrebno postaviti ločen opaž.

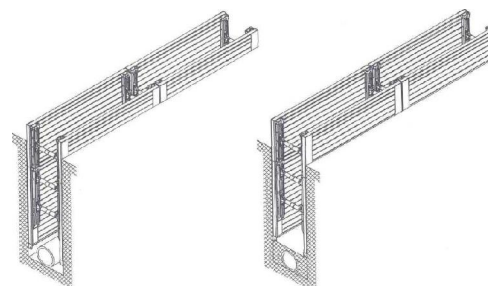


- Polaganje cevi

Če je opaž v zeleni dolžini popolno in brez praznin potonil do dna jarka, se lahko prične z polaganjem cevi.

- Navodila za izvlečenje sistema opaža.

Po končanju polaganja cevi sledi odstranjevanje opaža z slojastim polnjenjem in zabijanjem materiala. Tukaj se opaž postopoma izvleči po navodilih lokalnega vodja del oz. po normah ter se nabija predhodno dovežen material za polnjenje (zasipavanje) jarka. Sredstva (orodja) za dviganje je treba pričvrstiti samo na zato predvidene utore za dviganje opaža. Med izvlečenjem opaža je treba paziti na kot v vertikalni ravnini med razporami in ploščami opaža, ki ne sme presegati  $5 = +/- 8^\circ$ .



## METEORNA KANALIZACIJA

Odvajanje meteorne vode je na obravnavanem območju le delno urejeno. Meteorne vode posameznih objektov potekajo do obstoječih odprtih kanalov. Iztok meteorne kanalizacije je projektiran v obstoječi jašek z profilom cevi DN700. Prispevne površine na območju Lavznika se ne povečujejo. Za obstoječe zaledne vode je na južni strani odprt jarek v katerega so le te speljane. Nova meteorna kanala se izvedeta zaradi odvajanje nove dovozne poti in območja severnega dela hale "Vozila", kjer je obstoječa meteorna kanalizacija v slabem stanju in zamašena. Na kanalu m1, ki je v novi dovozni poti, so predvideni odcepi fi 300 mm in f 400 mm, kateri služijo za priključitev novih objektov. Objekti kot so parkirišča se morajo na kanal m priključevati preko lovilca olj.

Predvidena meteorna kanalizacija bo služila za odvajanje meteornih vod iz utrjenih površin. Trase meteornih kanalov so bile določene tako, da je omogočen čim hitrejši iztok v naravne odvodnike oz. priklop na obstoječe iztoke meteornih vod slika 1 (katere se samo obnovi in je predmet naslednje faze). Meteorne vode iz utrjenih površin se bodo zbirale preko cestnih požiralnikov in linijskih rešetk. Obstoječe strešne površine imajo že urejene priklope na meteorno kanalizacijo in niso predmet te projektne dokumentacije.

Meteorna kanalizacija, ki je v celoti predvidena v cestnem telesu oziroma dovoznih poteh se bo izvedla iz GRP cevi, oz. cevi iz plastičnih materialov z vsaj enakimi hidravličnimi lastnostmi in obstojnostjo. Na meteorni kanalizaciji se izvedejo revizijski jaški iz betonskih ali GRP cevi, ki zagotavljajo zadostno vodotesnost.



Slika 1 – priklop meteorne kanalizacije na obstoječ RJ

Za meteornih vod iz območja je predvidena izgradnja 862,51 m kanalov. Kanalizacijski sistem sestavljajo **2 odvodna kanala m in m1.**

**kanal m** dolžine L=362 m se začne v obstoječem revizijskem jašku RJm1 – priklop na obstoječo kanalizacijo. Kanal je iz GRP cevi SN10000 profila DN400 in DN800 z vzdolžnim padcem od 3,97‰ – 8,7‰. Kanal se zaključi v jašku RJm.11 -priklop obstoječega kanala fi400 na koti 71.56 m. Meteorne voda iz dovozne poti se priključuje na kanal preko cestnih požiralnikov.

**kanal m1** dolžine L=245 m se začne v obstoječem revizijskem jašku PRJ.9 Kanal je iz GRP SN10000 profila DN800, DN600 in DN500 z vzdolžnim padcem od 5,1‰ do 6,0‰. Kanal se zaključi v jašku RJm1.8 -priklop zadnjega peskolova. Meteorne voda iz dovozne poti se priključuje na kanal preko cestnih požiralnikov. II. faza izvedbe se zaključi v revizijskem jašku RJm1.2.

## 5.9 DIMENZIONIRANJE MEŠANE KANALIZACIJE

Mešana kanalizacija je dimenzionirana na 15-minutni naliv 5-letne povratne dobe intenzitete 340 l/s/ha (meteorološka postaja Nova Gorica) pri čemer smo prispevne površine omejili le na urbani del. Taka stopnja varnosti je glede na nagnjen teren zadostna. Meteorne vode večje povratne dobe bodo površinsko odtekle z urbaniziranega območja, pri čemer ne bodo povzročile večje škode. Odvodnjavanje takih voda se omogoči z ustrezno ureditvijo prometnih površin, robnikov in muld. Mejna polnitev kanala je 70%. Hidravlični izračun meteorne kanalizacije smo opravili s programom Sewer 2015+.

Opis izvedbe meteorne kanalizacije je razviden iz vgradnje cevovodov pri fekalni kanalizaciji.

## 6 VODOVOD

### 6.1 OBSTOJEČE RAZMERE

Na območju OPPN LAVŽNIK je obstoječ vodovod iz nodularne litine DN150. Na ta vodovod se bo priključil projektiran vodovod. Projektiran vodovod je iz nodularne litine DN150 in bo priključen na obstoječega na severni in južni strani tako bomo imeli dovod iz dveh strani, zagotovljena bo zaključena krožna zanka. Tako bomo zagotovili zadostno količino požarne in sanitarne vode.

### 6.2 PREDVIDENA UREDITEV

Projektiran vodovod na območju OPPN LAVŽNIK se bo priklapljal na obstoječ vodovod DN150. Priklop na vodovod je v vodovodnem jašku VJ1 DN150 (kot je razvidno iz priloženih risb). Sistem bo torej zasnovan po sistemu zaključene krožne zanke, kjer bo napajanje zunanjega vodovoda OPPN LAVŽNIK z dveh strani. Možno bo napajanje vodovoda direktno iz vodovoda na trasi Iskra-Lavžnik DN150 trenutno se ne izvede in obstoječega vodovoda DN150. II. faza vodovoda se zaključi v vodovodnem jašku VJ2.

Nov vodovod se izvede iz nodularne litine in je dimenzioniran za zagotavljanje sanitarne in požarne vode. Vodovod se v celoti izvede v cestnem telesu tik ob robu cestišča.

Projektirani zunanji vodovodni odsek se začne na zahodnem koncu OPPN LAVŽNIK s priklopom na nov vodovod in meteorna kanalizacija na trasi Iskra-Lavžnik DN150 v vozlišču V1, nato poteka do vozlišča V2, kjer je nadzemni hidrant lomljive izvedbe DN100. Projektiran vodovod DN150 poteka naprej po desni strani cestnega telesa do vozlišča V3, kjer je predviden vodovodni jašek VJ1 z zaporno armaturo in priklopom na obstoječ vodovod iz nodularne litine DN150. Vodovod poteka naprej v desni strani cestnega telesa do vozlišča V4, kjer je predviden podzemni hidrant DN100. V vozlišču V5 je predvidena vgradnja vodovodnega kolena MMQ DN150. Proj. vodovod DN200 poteka naprej do vozlišča V6, kjer je predvidena vgradnja nadzemnega hidranta lomljive izvedbe DN100. Vodovod poteka naprej do vozlišča V9 kjer je predvidena vgradnja podzemni hidrant DN100. Nato poteka vodovod do vozlišča V10 kjer je predviden vodovodni jaška VJ2 z zaporno armaturo za sledeče objekte. Projektiran vodovod DN150 poteka naprej pod objekt do vozlišča V11 kjer je odcep DN150 do vodomernega jaška RJ3, ki služi za napajanje objekta 1,2. Projektiran vodovod se zaključi v vozlišču V15, kjer se ponovno priključimo na obstoječ vodovod iz nodularne litine DN150. Na obstoječem vodovodu DN150 imamo v vozliščih V16, V18, V19 še vgradnjo treh novih nadzemnih hidrantov lomljive izvedbe DN100. V vozlišču V17 je predviden še en odcep z EV zasunom DN100, vgradbilno garnituro in cestno kapo, ki bo služil za napajanje sledečih objektov.

Zunanji vodovod OPPN LAVŽNIK je zaradi zadostnih količin vode ter ustreznih tlakov v omrežju predviden tudi za zagotavljanje požarne vode. V ta namen so v vozliščih V2, V5, V9, V11, V9, V13 in V14 predvideni nadzemni hidranti lomljive izvedbe DN100, v vozlišču V9 je predvidena vgradnja podzemnega hidranta DN80.

Cevovodi se vodijo v cestnem telesu na globini 1,3 m (teme cevi) 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 DN300. Križanje vodovoda z ostalimi komunalnimi vodi ter prečkanje cestnih propustov se izvede v zaščitni cevi.

Celotna trasa vodovoda je prikazana v priloženih risbah.

### 6.3 REZULTATI HIDRAVLIČNIH RAČUNOV VODOVODA

Izračun porabe sanitarne vode:

OPPN = 3464 oseb

skupaj:  $3464 \text{ os} * 40 \text{ l/os/dan} = 138560 \text{ l/dan}$

$k_1 = 1,15$  (koeficient izgub)

$k_2 = 1,5$  (koeficient letnega nihanja)

$q_{sr} = 138560 * 1,15 * 1,5 / 24 / 3600 = 2,77 \text{ l/s}$

Količina požarne vode: **10l/s**

Skupna poraba: 12,77l/s

Razpoložljivi tlak v vodovodu DN150 na mestu priklopa v vodovodnem jašku VJ1 podan od distributerja znaša 4,2 bara.

Osnova za izvedbo hidravličnega izračuna je model vodovoda, izdelan na osnovi vrisanih tras in vzdolžnih profilov razvoda ter podatek o izbranem maksimalnem pretoku 12,77l/s, ter hidravlične karekteristike izbranega materiala cevovoda.

Zaradi vpliva staranja cevi, ki se odraža v koeficientu hrapavosti v sistemu, se vrednosti iz podatkov proizvajalcev nekoliko zviša. Za cevovod se privzame absolutna hrapavost  $k=0,40\text{mm}$ . Lokalne izgube se upošteva v linijskih izgubah. Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ 30/91) določa za hidrantna omrežja minimalno cev DN100. Cevovod je dimenzioniran na izbrani pretok 12,77l/s in gospodarno hitrost vode ki znaša za cevi DN150 do 0,5 m/s.

### 6.4 IZRAČUN POTREBNE KOLIČINE POŽARNE VODE

#### Kontrola tlaka na najneugodnejšem hidrantu

Za obravnavni vodovod – hidrantno omrežje se zahteva najmanjši pretok vode, ki znaša 10lit/s.

Po 21. členu Pravilnika o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ 30/91) je predpisano, da tlak v hidrantnem omrežju ne sme biti manjši od 2,5bar.

Razpoložljivi tlak v obstoječem vodovodu na mestu priklopa v revizijskem jašku RJ1 znaša 4,2 bar.

S hidravličnim izračunom izberemo ustrezne premere cevi tako, da seštevek minimalnega dovoljenega tlaka v hidrantnem omrežju (2,5 bar), tlaka za premagovanje geodetske višine ter celotnih tlačnih izgub v cevovodu do najneugodnejšega iztočnega mesta, ki je v našem primeru projektiran nadzemni hidrant lociran v vozlišču V16, ne presega razpoložljivega tlaka, ki znaša 4,2 bar.

Dobljeni rezultati:

- tlak za premagovanje geodetske višine  $\Delta p_{geo} = -130 \text{ mbar}$ ,
- celotne tlačne izgube v cevovodu  $\Delta (RI+z) = 1510 \text{ mbar}$ ,
- minimalni tlak v hidrantnem omrežju 2500 mbar,

Skupni potrebni tlak  $\Delta p_{cel} = -130+1510+2500 = 3580 \text{ mbar} < 4200 \text{ mbar}$

**Za izbrani premer priključne cevi DN150 razpoložljivi tlak na mestu priključka (VJ1) zadošča za pokritje predpisanih potreb.**

## 6.5 IZVEDBA

Pred pričetkom del je potrebno zakoličiti in obeležiti obstoječe komunalne naprave na območju trase predvidenih posegov, da se prepreči morebitne okvare. Preveriti je potrebno tudi situacijsko in višinsko lego obstoječega cevovoda na priključnem mestu.

Izkope se izvaja z upoštevanjem predhodno pridobljenega mnenja geomehanika. Ob objektih se izkope izvaja tako, da ne bo ogrožena njihova stabilnost. Ustrezno je potrebno poskrbeti tudi za varnost delavcev in mimoidočih med gradnjo. Med izvedbo je potrebno z ustreznimi začasnimi prevezavami cevovodov zagotoviti čimmanj moteno oskrbo s sanitarno vodo.

Nov vodovod se izvede iz cevi iz nodularne litine DN200 in DN100, ki so zunanje in notranje antikorozijsko zaščitene.

Zakoličbi projektiranega vodovoda sledi rušenje obstoječega cestišča, ki se izvede v sklopu rekonstrukcije cestišča. Izkop jarkov izvedemo z naklonom brežin 75°. Širina dna izkopa za globine manjše od  $H < 1.7\text{m}$  znaša  $B = 0.7\text{m}$ . Cevi se polagajo na peščeno posteljico debeline 15cm. 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 30cm, na utrjenih in prometnih površinah pa s tamponskim drobljencem s komprimiranjem v plasteh po 20 cm.

Deformacijski modul dna izkopa mora znašati  $E_{v2} = 40\text{ N/mm}^2$ , komprimiran zasip ob cevi pa mora doseči  $E_{v2} = 23\text{ N/mm}^2$ . Na planumu ceste je potrebno doseči deformacijski modul  $E_{v2} = 20\text{ N/mm}^2$ . Med zasipom jarka se na oddaljenosti 30 cm nad temenom cevi položi plastični opozorilni trak.

Horizontalni in vertikalni lomi so različno zaščiteni za posamezne odseke vodovoda. Sistemski obratovalni tlak na posameznem odseku vodovoda niha med 0 in 0,7 Mpa. Horizontalni in vertikalni lomi so stabilizirani z betonskimi sidrnimi bloki, dimenzioniranimi na sistemski preizkusni tlak v obravnavani točki vodovoda, po standardu EN805 ter nosilnost zemljine 0.1 N/mm<sup>2</sup>. Sidrni bloki se izvedejo po detajlu.

Za zagotovitev vodotesnosti in preprečitev prehoda vlage na mestih delovnih stikov se le-te izvede z uporabo ekspanzijskega tesnilnega traku iz kavčuka in bentonita na sredini delovnega stika, ki ekspandira v prisotnosti vlage in pritiska, ki ga nanj izvaja sveža betonska mešanica. Omenjeni trak se prilepi na otrdelo betonsko površino na mestu delovnega stika pred betonažo naslednje delovne faze.

Z omenjenim tesnilnim trakom se izvedejo tudi priključki betonskih cevi na posamezne konstrukcije. Ob izvedbi armature omenjenih konstrukcij, se na predvidenih pozicijah vgradijo fazonski kosi ustreznih dimenzij, ki so na konceh (na mestih vbetoniranja v stene konstrukcij) oblepljeni s tesnilnim trakom, in sicer tako, da se le-ta nahaja približno na sredini debeline stene konstrukcije.

Vodovodni jaški se izvedejo po priloženih detajlih.

Na mestih križanj z ostalimi komunalnimi vodi se vodovod položi v PVC cevi DN250 po priloženem detajlu.

Po končanih delih se na cevovodih naredi tlačni preizkus po določilih PSIST prEN 805 - poglavje 11. Sistemski obratovalni tlak MDP je določen kot največji možni obratovalni tlak v sistemu. Na vrednost MDPa je dodana pričakovana vrednost pritiska zaradi vodnega udara.

$MDPa = MDP + \text{določena vrednost pri vodnem udaru}$

$MDPa = 0,73 + 0,2 = 0,93\text{ MPa}$

Sistemski preizkusni tlak znaša:

$STP = MDPa * 1.5 = 1,395\text{ MPa}$ .

Čas glavnega preizkusa znaša 1 uro. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 20kPa.

Po zaključku gradnje je treba vodovode in priključke dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavja 12 standarda PSIST prEN 805. Po končanih delih se teren vzpostavi v prvotno stanje. Pred posegom na privatna zemljišča si je potrebno predhodno pridobiti soglasja njihovih lastnikov.

## 6.6 VODOVODNI JAŠKI

Predvidena je izdelava armirano betonskih vodovodnih jaškov. Sidrane FF kose, ki prehajajo skozi stene vodovodnega jaška, se vgradi pred betoniranjem posamezne faze. Pri vgradnji mora biti prisoten monter vodovodnih inštalacij, ki poskrbi za pravilno vgradnjo elementov. Za zagotovitev vodotesnosti in preprečitev prehoda vlage na mestih delovnih stikov se le-te izvede z uporabo ekspanzijskega tesnilnega traku iz kavčuka in bentonita na sredini delovnega stika, ki ekspandira v prisotnosti vlage in pritiska, ki ga nanj izvaja sveža betonska mešanica. Omenjeni trak se prilepi na otrdelo betonsko površino na mestu delovnega stika pred betonažo naslednje delovne faze.

V primeru uporabe prefabriciranih vodovodnih jaškov, je potrebno preboje sten vrtati in prehode cevi zatesniti s tesnilnim vložkom iz umetnega materiala.

Predvidene so vstopne odprtine dimenzij 60x60 cm, zaprte z litoželeznim pokrovom ustrezne nosilnosti, z napisom »vodovod ter zaklepom. Preprečen mora biti vdor meteorne vode v jašek. Pokrovi nameščeni v povoznih površinah pa morajo imeti protihrupni vložek.

Vstopne lestve morajo biti pritrjene v jašek in morajo imeti možnost podaljšanja 110 cm nad nivo pokrova.

Jaški morajo imeti izdelano poglobitev za črpanje, dimenzij 40x40 cm, globine 30 cm, ki ne ogroža statike temeljev jaška. Prekrita mora biti z plastično ali inox pohodno rešetko. V primerih jaškov z vgrajenim varnostnim ventilom, se namesto poglobitve izvede kamnita izpuna za dreniranje vode.

## 6.7 HIŠNI PRIKLJUČKI

Cevovod hišnih priključkov se izvede iz oplaščene cevi PE80 Ø63, DN25, PN12,5 bar, vodene v zaščitni cevi DN75.

Hišni priključki iz PE cevi nazivnega pritiska PN12,5. Zaradi toplotne razteznosti PE je potrebno pri vgradnji paziti na temperaturne razlike. Elastičnost materiala omogoča spremembe smeri cevovoda brez uporabe oblikovnih kosov.

Minimalni radij zakrivljenosti je odvisen od delovne temperature in zunanega radija cevi ( $d_a$ ):

Temperatura:	20°C	10°C	0°C
Minimalni radij:	20*d <sub>a</sub>	35*d <sub>a</sub>	50*d <sub>a</sub>

Pri polaganju cevi in izdelavi spojev je posebej potrebno paziti na nastanek napetosti zaradi temperaturnih razlik med gradnjo in stanjem obratovanja. PE cevi v kolutih je potrebno pred varjenjem razviti in jih v razvitem stanju pustiti dovolj dolg čas za sprostitev notranjih napetosti. PE cevi se spajajo z varjenjem z elektrofuzijskimi spojkami ali s tlačnimi spojkami. Varjenje je mogoče do temperature -10°C, s tem, da so za temperature nižje od 5°C potrebni dodatni ukrepi, ki zagotavljajo kvaliteto zvara.

Cestne kape morajo biti podložene z betonskimi podložnimi ploščami. Hišni vodovodni priključki se izvedejo iz PE cevi profila, Ø32, DN25. Priključna cev mora biti izvedena v padcu v smeri proti priključku na javni vodovod zaradi odzračevanja. Padec proti objektu je dopusten le v primeru, ko je zagotovljeno odzračevanje prek zračnikov, vgrajenih na javnem vodovodu. Sprememba nivelete priključne cevi do vključno DN 80 mm se zaradi poteka drugih komunalnih vodov lahko spremeni do ± 1 m od osnovne linije brez vgradnje zračnikov ali blatnikov. Priključna cev naj poteka pravokotno na objekt ali vzporedno z objektom. V tem primeru naj bo odmik priključne cevi od objekta v mejah 1-2 m.

Priključna cev do vključno DN 50 (d 63) mora biti obvezno vgrajena v zaščitni cevi na naslednjih mestih:



- od merilnega mesta do najmanj 1,50 m iz objekta,
- pod vsemi urejenimi površinami, razen pod zelenicami,
- pod voznimi površinami,
- pod zemljišči, katera niso v lasti lastnika objekta, ki se priključuje,
- ob objektih ali napravah, ki lahko negativno vplivajo na priključno vodovodno cev,
- v drugih primerih, ko bo dostop zaradi drugih pogojev otežen ali onemogočen.

Material zaščitne cevi je PVC ali PE. Tlačna stopnja zaščitne cevi je najmanj PN 6.

Velikost zaščitne cevi:

- za priključno cev do DN 32 (d 40) je velikost zaščitne cevi najmanj d 75,
- za priključno cev do DN 40 (d 50) je velikost zaščitne cevi najmanj d 90,
- za priključno cev do DN 50 (d 63) je velikost zaščitne cevi najmanj d 110.

Zaščitno cev je glede na vrsto materiala priključne cevi možno vgrajevati tudi v največ treh krivinah, katerih polmer je določen s pogojem proizvajalca cevi. Prostor med notranjo steno zaščitne cevi in zunanjo steno vodovodne cevi mora biti elastično zatesnjen zaradi preprečitve vdora vode v merilno mesto. Prehodi zaščitne cevi med stenami objekta in pri vstopu v merilno mesto morajo biti trajno elastično zatesnjeni.

**OPOMBA: Vse lokacije hišnih priključkov, potek povezav in sanacijo prekopov po parcelah fizičnih oseb, je potrebno uskladiti na terenu z lastniki parcel in predstavnikom investitorja pred samim izvajanjem del in niso predmet te tehnične dokumentacije!**

Vsi posegi morajo biti izvajani tako, da se površine po izvedbi del povrnejo v prvotno stanje.

## 6.8 KRIŽANJE Z OBSTOJEČIMI KOMUNALNIMI VODI

Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oz. zaznamujejo točno lego. V nasprotnem primeru investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je potrebno zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu.

Svetli razmik med vodovodom in kanalizacijo mora biti minimalno 0,3 m, vodovod pa se mora izvesti v zaščitni cevi večjega premera. Zaščitne cevi se morajo na obeh koncih zatesniti s trajnoelastičnim materialom.

## 6.9 OZNAČEVANJE VODOVODA

Trasa vodovoda mora biti označena z označevalnimi tablicami (SIST 1005). Označevalne tablice morajo biti postavljene na lome cevovodov, poleg jaškov, hidrantov in podzemnih zasunov.

Med zasipom jarka se na oddaljenosti 30 cm nad temenom cevi položi opozorilni trak z napisom >>pozor vodovod<< in vgrajenim indikatorjem. Indikator mora biti spojen po celotni trasi vodovoda, začetek in konec traku se mora končati vsaj 10 cm znotraj jaška, neprekinjenost je potrebno dokazati z meritvijo ohmske upornosti in potrjenim zapisnikom.

## 7 ZAKLJUČEK

Izvajalec del mora zagotoviti, da se bodo zaključna dela na trasi kanalizacije in vodovoda, ki poteka v telesu asfaltiranega cestišča izvedla tako, da bo po posegu ohranilo prvotno stanje. Pri vzdolžnem prekopu cestišča, kjer bo poškodovana več kot ena tretjina cestišča je potrebno izvesti sanacijo celotnega vozišča (zamenjava zgornjega ustroja po celotni širini cestnega vozišča). 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 pooblašteni organizaciji za geodetske meritve postaviti na prvotno stanje. Pred posegom na privatna zemljišča si je potrebno predhodno pridobiti soglasja njihovih lastnikov.

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.

Prekop lokalne ceste in javne poti za napeljavo fekalne kanalizacije in tlačnega voda je potrebno izvesti v širini, ki zagotavlja možnost komprimacije zasipa z ustreznim komprimacijskim sredstvom in kvalitetno sanacijo vozišča oz hodnikov za pešce.

Za polovično zaporo ali popolno zaporo cest si mora investitor, pridobiti dovoljenje od upravljalca vseh občinskih cest.

Pred pričetkom izvajanja del je potrebno asfaltno vozišče zarezati, da je omogočeno pravilno krpanje vozišča.

Po zaključenih delih mora investitor gradbišče vzpostaviti v prvotno stanje.

Za zasipe prekopa vozišča cest se mora uporabljati ustrezen kamnit material (prodec ali drobljenec), ki mora ustrezati vsem veljavnim tehničnim pogojem cestogradnje. Zahteva se vgrajevanje v plasteh po 20 cm. Zaključna plast zasipa mora biti iz tamponskega materiala v debelini 20 cm, na katerega se položi še PVC folija in vgradi zaključna plast betona MB 20 v debelini obstoječega asfalta. Po končani konsolidaciji zasipa se zaključna plast betona odstrani in nadomesti z asfaltom.

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 tozadevno povzročeno škodo oziroma stroški poškodbe vozišča bremenijo izvajalca del oziroma naročnika.

Pri gradnji v pasu kmetijskih zemljišč je potrebno upoštevati sledeče:

- pri izkopih mora biti posebej odstranjena zgornja, humusna plast in po končanih delih vrnjena na zgornjo plast zasipa,
- po končanih delih je potrebno zemljišče vrniti v prvotno stanje.

V času gradnje je izvajalec dolžan zagotoviti vse potrebne varnostne ukrepe in tako organizacijo na gradbiščih, da bo preprečeno onesnaženje podtalnice in vodnih virov. Preprečiti je potrebno onesnaženje, ki bi nastalo zaradi transporta, skladiščenja in uporabe tekočih goriv in drugih nevarnih snovi oz. v primeru nezgod zagotoviti takojšnje ukrepanje za to usposobljenih delavcev. Vsa začasna skladišča in pretakališča goriv, olj in maziv ter drugih nevarnih snovi morajo biti zaščitena pred možnostjo izliva v tla.

Izvajalska dela se morajo izvajati v skladu s potrjeno dokumentacijo in veljavnimi predpisi in standardi. Vse nastale spremembe pri izvedbi je potrebno evidentirati in na koncu gradnje vnesti v projekt izvedenih del.

Nova Gorica, februar 2017

Projektant:  
Jernej Kogoj

## 3/1.4.1 ZAKOLIČBENI PODATKI

Oznaka	X	Y	Stacionaža	Kota pokrova	Kota dna	Kota vtoka	Kota iztoka	Globina jaška	Fi Jaška
SW_Lavznik									
fek_kan									
fek.1									
RJ.o.f.6	395321,2	87402,23	0	73,36	71,01	71,14	71,01	2,35	800
RJ_f1.1	395344,1	87437,27	41,82	74,41	71,6	71,6	71,6	2,81	800
RJ_f1.2	395363,6	87467,27	77,6	74,37	71,95	71,95	71,95	2,42	800
RJ_f1.3	395385	87495,9	113,33	74,45	72,31	72,31	72,31	2,14	800
PRJ4	395407,5	87526,58	151,4	74,71	72,69	72,69	72,69	2,02	800
RJ_f1.5	395432,6	87510,6	181,13	74,76	72,99	72,99	72,99	1,77	800
RJ_f1.6	395465,5	87487,92	221,12	74,63	73,39	73,39	73,39	1,24	800
RJ_f1.7	395498,7	87465,32	261,28	74,35	73,79	73,79	73,79	0,56	800
vodovod DN150									
DN150									
V.1	395124,8	87520,35	0	73,16	71,86	71,86	71,86	1,3	
V.2	395127,3	87527,75	7,83	73,39	72,2	72,2	72,2	1,19	
V.3	395150,5	87562,8	49,88	74	72,97	72,97	72,97	1,03	
V.4	395183,8	87613,05	110,16	74,07	72,97	72,97	72,97	1,1	
V.5	395191,5	87624,7	124,12	74,09	72,99	72,99	72,99	1,1	
V.6	395195,1	87622,37	128,38	74,2	73	73	73	1,2	
V.7	395270,6	87576,77	216,61	74,17	72,92	72,92	72,92	1,25	
V.8	395280,3	87570,94	227,93	74,2	72,9	72,9	72,9	1,3	
V.9	395327,6	87536,84	286,19	74,15	72,85	72,85	72,85	1,3	
V.10	395333,2	87533,38	292,8	74,17	72,87	72,87	72,87	1,3	
V.11	395339,3	87529,82	299,81	74,21	72,87	72,87	72,87	1,33	
V.12	395348,4	87524,43	310,4	74,22	72,87	72,87	72,87	1,35	
V.13	395354,3	87522,48	316,6	74,28	72,87	72,87	72,87	1,41	
V.14	395386,7	87501,85	355,06	74,49	73	73	73	1,49	
V.15	395389,7	87505,31	359,65	74,49	73,07	73,07	73,07	1,42	
V.16	395402,2	87520,68	379,43	74,69	73,39	73,39	73,39	1,3	
V.17	395407,2	87527,47	387,89	74,71	73,41	73,41	73,41	1,3	
V.18	395425	87516,81	408,6	74,73	73,43	73,43	73,43	1,3	
V.19	395426,6	87515,73	410,56	74,74	73,45	73,45	73,45	1,29	
V.20	395437,5	87508,2	423,79	74,69	73,42	73,42	73,42	1,27	
V.21	395446,6	87502,16	434,72	74,63	73,4	73,4	73,4	1,24	
V.22	395463,1	87490,81	454,77	74,63	73,35	73,35	73,35	1,27	
V.23	395470,7	87485,61	463,98	74,65	73,33	73,33	73,33	1,32	
V.24	395476,3	87481,56	470,87	74,57	73,32	73,32	73,32	1,25	
V.25	395473,5	87477,28	476	74,6	73,3	73,3	73,3	1,3	
met_kan									

m									
RJm.1	395099,3	87456,15	0	71,73	69,16	69,16	69,16	2,57	1200
RJm.2	395120,6	87449,99	22,19	71,54	69,24	69,24	69,24	2,3	1000
RJm.3	395154,4	87427,79	62,63	71,61	69,39	69,39	69,39	2,22	1000
RJm.4	395167	87431,07	75,62	71,79	69,44	69,44	69,44	2,35	1000
RJm.5	395197,6	87477,63	131,33	73,01	69,64	69,64	69,64	3,37	1000
RJm.6	395204,8	87479,85	138,9	73,02	69,67	69,67	69,67	3,35	1000
RJm.7	395248,1	87451,2	190,82	73,03	69,86	69,86	69,86	3,17	1000
RJm.8	395267,3	87438,49	213,84	73,23	69,94	69,94	69,94	3,28	1000
PRJ9	395322,7	87402,28	280,03	73,35	70,19	71,3	70,19	3,16	1200
RJm.10	395359,1	87379,57	322,94	73,45	71,67	71,67	71,67	1,78	1000
RJm.11	395390,4	87358,67	360,53	73,68	72	72	72	1,68	1000
m1									
PRJ9	395322,7	87402,28	0	73,35	70,19	70,19	70,19	3,16	1200
RJm1.1	395344,5	87436,31	40,42	74,38	70,43	70,43	70,43	3,95	1200
RJm1.2	395363,8	87465,88	75,71	74,41	70,63	70,63	70,63	3,78	1200
RJm1.3	395385,3	87494,83	111,78	74,47	70,85	70,85	70,85	3,62	1000
RJm1.4	395409,6	87527,03	152,11	74,72	71,07	71,07	71,07	3,64	1000
RJm1.5	395433,3	87512,27	180,07	74,76	71,23	71,23	71,23	3,53	1000
RJm1.6	395457,1	87496,27	208,69	74,66	71,38	71,38	71,38	3,28	1000
RJm1.7	395479,1	87481,38	235,28	74,47	71,52	71,52	71,52	2,95	1000
RJm1.8	395480,4	87472,88	243,88	74,62	71,56	71,56	71,56	3,06	1000

3.5	RISBE
-----	-------

3/3.5.1	Pregledna situacija obravnavanega območja	1:2500
3/3.5.2	Situacija obstoječega stanja komunalnih vodov	1:1000
3/3.5.3	Situacija projektiranih komunalnih vodov S	1:500
3/3.5.4	Vzdolžni profil fekalne kanalizacije kanal - f1	1:100/1000
3/3.5.5	Vzdolžni profil meteorne kanalizacije - kanal m	1:100/1000
3/3.5.5.1	Vzdolžni profil meteorne kanalizacije - kanal m1	1:100/1000
3/3.5.6	Vzdolžni profil vodovoda	1:100/1000
3/3.5.7	Detajl vodovodnega jaška VJ1 in VJ2 (II.faza)	1:25
3/3.5.8	Detajl vodomernega jaška (ni predmet te tehnične dokumentacije)	1:25
3/3.5.9	Detajl revizijskega jaška kanalizacije	1:X
3/3.5.10	Detajl hišnega priključka na fekalno kanalizacijo	1:X
3/3.5.11	Detajl polaganja kanalizacijske cevi	1:X
3/3.5.12	Detajl polaganja GRP cevi v tlaku obstoječe hale	1:X
3/3.5.13	Detajl razbremenilnega jaška RJ_f1.2 in RJ_m1.2	1:X
3/3.5.14	Detajl direktnega priključka cevi na GRP kanal	1:X
3/3.5.15	Detajl prečnega profila peskolova	1:25
3/3.5.16	Detajl križanja vodovoda in kanalizacije	1:X
3/3.5.17	Detajl križanja kanalizacije z EL. in TK. vodi	1:X
3/3.5.20	Detajl nadzemnega hidranta	1:X
3/3.5.21	Detajl podzemnega hidranta	1:X
3/3.5.22	Detajl polaganja vodovodne cevi	1:X
3/3.5.23	Detajl sidranja vodovoda	1:X
3/3.5.24	Detajl izvedbe priključka na vodovodno omrežje	1:X
3/3.5.25	Detajl horizontalnega odmika vzporedno vodenih vodov	1:X