

1 NASLOVNA STRAN

2 – načrt s področja gradbeništva – NAČRT KANALIZACIJE

Investitor: **OBČINA VOJNIK**
Keršova ulica 8
3212 Vojnik

Objekt: **FEKALNA KANALIZACIJA LEŠJE**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI- DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO**

Za gradnjo: **NOVA GRADNJA**

Projektan: **PIZ, d.o.o.**
Ojstro 22
1420 Trbovlje

odgovorna oseba: **Mag.Simon Kovačič, dipl.inž.grad.**

Žig:
Podpis:

Pooblaščen inženir: **Mag. Simon Kovačič, dipl.inž.grad.**
IZS – G-3712

Žig:
Podpis:

Vodja projekta: **Mag. Simon Kovačič, dipl.inž.grad.**
IZS - G-3712

Žig:
Podpis:

Številka projekta: **2022-45**

Številka izvoda **1 2 3 4 A**

Kraj izdelave projekta: **Trbovlje**

Datum izdelave projekta: **Februar 2023**

	KAZALO	
1. SPLOŠNO		1
2. GOSPODARSKA JAVNA INFRASTRUKTURA (GJI)		2
3. KRIŽANJA Z OBSOTJEČIMI KOMUNALNIMI VODI.....		2
4. TEHNIČNO POROČILO FEKALNA KANALIZACIJA		4
SPLOŠNO		4
PRIČETEK GRADNJE		5
ZAVAROVANJE GRADBIŠČA		5
IZKOPI, ZASIPI		6
TEMELJNA TLA		7
PEŠČENA POSTELJICA		7
POLAGANJE CEVI		8
MONTAŽA CEVI		8
MATERIAL CEVI		8
PREIZKUS VODOTESNOSTI IN PRIKLJUČEK NA OBSTOJEČO KANALIZACIJO		9
JAŠKI		9
ODCEPI HIŠNIH PRIKLJUČKOV		10
KVALITETA IZVEDBE KANALIZACIJE		10
5. PRIPOROČILA/NAVODILA ZA OBNOVO/REKONSTRUKCIJO LOKALNE CESTE.....		12
PROMETNA UREDITEV		12
OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV		12
PREVERITEV VPLIVA ZAMRZOVANJA		15
ODVODNJAVANJE		15
UREDITEV UVOZOV/DVORIŠČ		15
6. PRILOGE.....		16
7. RISBE		17

TEHNIČNO POROČILO

1. SPLOŠNO

Na podlagi geodetskega posnetka je pripravljena PZI dokumentacija gradnjo fekalne kanalizacije v naselju Lešje v Vojniku. Predvidena je gradnja 270 m dolgega gravitacijskega fekalnega kanala. Kanal se priključi na obstoječi jašek, v katerega je že speljan tlačni vod enega dela naselja Lešje. Zaradi same globine kanalizacije in širine izkopa se predvidi celotna obnova oz. rekonstrukcija lokalne ceste v širini 3.0 – 3.50 m z obojestransko bankino širine 0.50 m v dolžini predvidene kanalizacije. Lokacija obravnavanega območja se nahaja v katastrski občini Arclin, občina Vojnik, naselje Lešje.

Tangirani del naselja Lešje ni komunalno urejeno, zato se predvidi gradnja fekalne kanalizacije.



Slika 1 Območje predvidne kanalizacije

2. GOSPODARSKA JAVNA INFRASTRUKTURA (GJI)

Po podatkih iz geodetskega posnetka in GISa (iObčina) je na območju predvidene fekalne kanalizacije obstoječa gospodarska infrastruktura (Vir: iObčina, GN):

- Komunalno infrastrukturo (vodovod)
- Elektronske komunikacije energetske vodi (telekomunikacijski in kabelski vodi)

Križanja z ostalimi komunalnimi vodi so razvidna iz zbirnika komunalnih vodov. Za križanje s komunalnimi vodi je potrebno predhodno obvestiti upravljavce le teh, da na terenu določijo oziroma zaznamujejo točno lego. V primeru, da upravljavec ni določil točne lege, komunalni vod pa je bil pri izvedbi poškodovan, investitor in izvajalec nista dolžna poravnati nastale škode. Križanja je treba zavarovati v skladu s predpisi o varstvu pri delu. Eventualna križanja med obstoječimi in novimi vodi naj se izvaja pazljivo, tako da se ne pojavijo poškodbe.

Vsako spremembo, odstopanja in zahtevne posege je potrebno sprotno uskladiti med investitorjem, nadzorom, izvajalcem in projektantom. Vse dogovore je potrebno vpisati v gradbeni dnevnik, vodi naj se tudi fotodokumentacija. **Vsa dela se izvedejo skladno s pogoji in pod nadzorom upravljavcev (projektni pogoji ter splošni pogoji upravljavcev so priloga tehničnemu poročilu)!**

3. KRIŽANJA Z OBSOTJEČIMI KOMUNALNIMI VODI

Projektirana fekalna kanalizacija bo križalo obstoječe komunalne vode (vodovod, telekomunikacijske vode ter dva prepusta) z vertikalnimi odmiki najmanj 0,50 m pod ali nad obstoječimi komunalnimi vodi. V situaciji komunalnih vodov so razvidni komunalni vodi, ki prečkajo traso projektiranega kanala oz. so z njimi vzporedni. Na mestih križanj s komunalnimi vodi je potrebno obnoviti oz. dodati opozorilne trakove in zaščite. Križanja je potrebno izdelati po navodilih in pod nadzorom upravljavcev vodov. Ker se mora pri gradnji kanalizacije zagotavljati padec, ima njena lega glede na druge komunalne instalacije prednost, zato se morajo drugi vodi prilagajati kanalizaciji.

Pred začetkom del je potrebno naročiti pri soglasodajalcih mikrozakoličbo obstoječih komunalnih vodov in naprav, ki potekajo na območju predvidene gradnje. V času gradnje se morajo ustrezno varovati obstoječe komunalne naprave na območju predvidene gradnje. Nad komunalnimi napravami se ne smejo izvajati dela s težko gradbeno mehanizacijo. Med samo izvedbo je potrebno zagotoviti tudi dodatne ukrepe za zaščito obstoječih vodov, ugotovljenih ob sami izgradnji. Zasipanje odkopanih komunalnih vodov je dovoljeno po tem, ko je s strani pooblaščenih oseb upravljavca komunalnih vodov pisno potrjeno, da so komunalni vodi nepoškodovani oz., da so poškodbe sanirane. Katastrski posnetek kanalizacije mora biti izdelan v skladu z zbirnim katastrom podzemnih komunalnih vodov z vnosom podatkov v zbirni kataster komunalne infrastrukture (GJI).

KRIŽANJA S TELEKOMUNIKACIJSKIMI VODI

- Po tangiranih zemljiščih poteka obstoječi telekomunikacijski vod. Pred pričetkom gradnje se obstoječi vodi zakoličijo. Trase poteka obstoječega TK voda se določi na kraju samem z zakoličbo, za kar je potrebno pred pričetkom del (vsaj 8 dni) obvestiti predstavnika telekomunikacijskega omrežja.
- Na mestih, kjer bo TK vod oviral gradnjo predvidene fekalne kanalizacije in rekonstrukcijo ceste, je potrebna njihova zaščita ali prestavitev, ki se izvede pod nadzorom in po navodilih predstavnika telekomunikacijskega omrežja pred pričetkom gradnje oz. istočasno z gradnjo objekta.
- Sam način zaščite telekomunikacijskega omrežja in naprav bo dogovorjen na terenu pri skupnem ogledu trase s predstavniki investitorja, izvajalca del in nadzora s strani upravnika telekomunikacijskega omrežja. Pred zasutjem gradbene jame si more nadzorni organ upravnika ogledati izvedena križanja (zaščite) predvidene fekalne kanalizacije in obstoječih telekomunikacijskih vodov.

Izkop na mestu križanja oz. v bližini približevanja obstoječim vodom se izvaja ročno!

KRIŽANJA Z VODOVODOM

- Po tangiranih zemljiščih poteka obstoječi vodovod. Pred pričetkom gradnje se obstoječi vodi zakoličijo. Trase poteka obstoječega vodovoda se določi na kraju samem z zakoličbo, za kar je potrebno pred pričetkom del obvestiti predstavnika vodovodnega omrežja.
- Na mestih, kjer bo vodovod oviral gradnjo predvidene fekalne kanalizacije in rekonstrukcijo ceste, je potrebna njihova zaščita ali prestavitev, ki se izvede pod nadzorom in po navodilih predstavnika vodovodnega omrežja pred pričetkom gradnje oz. istočasno z gradnjo objekta.
- Sam način zaščite vodovodnega omrežja in naprav bo dogovorjen na terenu pri skupnem ogledu trase s predstavniki investitorja, izvajalca del in nadzora s strani upravnika vodovodnega omrežja. Pred zasutjem gradbene jame si more nadzorni organ upravnika ogledati izvedena križanja (zaščite) predvidene fekalne kanalizacije in obstoječega vodovoda.

Izkop na mestu križanja oz. v bližini približevanja obstoječim vodom se izvaja ročno!

KRIŽANJA S PREPUSTI

- Po tangiranih zemljiščih obstoječo cesto prečkata 2 prepusta. Predvidena kanalizacija prečka prepusta pod njima na zadostni varnostni vertikalni razdalji. Ob prečkanju je potrebno prepusta ustrezno zaščititi oz. stabilizirati, da ohranita funkcijo odvodnjavanja ceste. Po končani gradnji se povrneti v prvotno stanje oz. v kolikor sta v zelo slabem stanju se zamenjata (predviden strošek v popisih)

Izkop na mestu križanja oz. v bližini približevanja prepustom se izvaja ročno!

4. TEHNIČNO POROČILO FEKALNA KANALIZACIJA

SPLOŠNO

Upoštevana je vodo tesnost izgradnje celotnega kanalizacijskega sistema. V ta namen se predlaga uporaba cevi, jaškov in odcepnih elementov iz plastičnih (umetnih) materialov, ki temu najbolj zadostujejo. Pokrovi revizijskih jaškov morajo biti iz litoželezne litine (LTŽ) z zaklepom nosilnosti D400.

Kanale je potrebno speljati gravitacijsko do priklopa na obstoječi jašek kanala. Upoštevana je možnost gravitacijske priključitve predvidenih hišnih kanalizacijskih priključkov na glavni kanal.

Gravitacijski fekalni kanal poteka od obstoječega jaška »OBSTOJEČI JAŠEK«, ki se nahaja v križišču z dostopno cesto do objekta Runtole 8. Od tod se pelje kanalizacija vzhodno, pod obnovljeno cesto, po sredini ceste, na povprečni globini 1.80 m, do križišča z dostopno cesto do objekta Lešje 6C, kjer se postavi prvi jašek. Dimenzija gravitacijskega fekalnega kanala v dolžini 272,0 m na celotnem delu je DN 200 mm iz PVC materiala. Najmanjši naklon glavnega kanala znaša 1,00% do maksimalno 2,50%.

SEZNAM JAŠKOV – FEKALNA KANALIZACIJA:

IME JAŠKA	X	Y	kp	kd	h	DN	Nosilnost pokrova
OBST. JAŠEK	521408.18	126976.159	300.69	298.74	1.95	1.0	D400
FJ 1	521444.81	126971.893	300.85	299.283	1.571	1.0	D400
FJ 2	521490.88	126981.149	301.52	299.753	1.767	1.0	D400
FJ 3	521518.69	126979.82	302	300.198	1.797	1.0	D400
FJ 4	521563.8	126964.662	303.88	300.953	2.922	1.0	D400
FJ 5	521587.21	126961.318	303.59	301.19	2.4	1.0	D400
FJ 6	521610.75	126970.893	303.2	301.444	1.759	1.0	D400
FJ 7	521630.4	126987.042	303.45	301.698	1.75	1.0	D400
FJ 8	521661.46	127009.032	304.45	302.65	1.801	1.0	D400

SEZNAM CEVI- FEKALNA KANALIZACIJA:

Cev	DN	Dolžina (3D)	Padec	Material
FEK 1	200	37.506	2.50%	PP
FEK 2	200	24.867	1.00%	PP
FEK 3	200	24.853	1.00%	PP
FEK 4	200	23.088	1.00%	PP
FEK 5	200	47.026	1.60%	PP
FEK 6	200	27.276	1.60%	PP

FEK 7	200	46.432	1.00%	PP
FEK 8	200	36.312	1.00%	PPs

PRIČETEK GRADNJE

Pred pričetkom gradnje je potrebno zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami. Zavarovanje je treba postaviti zlasti na mestih ob obstoječi cesti, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in motornih vozil. Sočasno z zakoličbo projektirane kanalizacije, je potrebno obvezno zakoličiti tudi trase ostalih komunalnih vodov, ki se nahajajo v območju projektirane kanalizacije. Zakoličbo je potrebno izvajati v prisotnosti upravljalcev posameznih komunalnih vodo. 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.

V skladu s predpisi, mora izvajalec pred pričetkom in med samim izvajanjem posameznih del, opraviti pregled projekta za izvedbo in opozoriti na morebitne ugotovljene pomanjkljivosti ter zahtevati njihovo odpravo. ZA PRAVILNOSTI IZVEDB JAMČI IZVAJALEC DEL! SPREMEMBE IN DOPOLNITVE PROJEKTOV SO MOŽNE LE S PRISTANKOM PROJEKTANTOV! VSE MERE PREVERITI NA LICU MESTA!

ZAVAROVANJE GRADBIŠČA

Gradbišče je potrebno zavarovati pred vplivi okolice in obratno. Gradbišče mora biti na ustrezen način označeno območje, v katerem so predvidena gradbena dela in je gibanje nepooblaščenih znotraj ograjenega območja prepovedano. Gradbišče mora biti v celoti ograjeno s trdno gradbiščno ograjo višine min. 2,0 m, razni trakovi niso dovoljeni, saj ne onemogočajo dostop nepooblaščenim osebam na gradbišče. Del ograje, kjer bo urejen dostop do gradbišča mora biti izdelan iz polne ograje (paneli, deske,...). Vrata oziroma vhod v označeno gradbišče se mora označiti s tablo za označitev gradbišča in opozorilnimi napisi. Vsi elementi ograje morajo biti:

- trdno povezani tako, da ne obstajajo nobeni nezavarovani vmesni prehodi in dostopi v območje gradnje,
- izvedeni tako, da ne predstavljajo nevarnosti ne za izvajalce in ne mimoidoče; to pomeni, da ne sme biti nobenih štrlečih delov, vsi povezovalni elementi (npr. jeklena žica) morajo biti izvedeni tako, da so vsi konci zaviti navznoter

Varnostna ograja mora biti dovolj globoko temeljena, da ne pride do prevrnitve ali rušitve.

Delo izven ograjenih in označenih površin ni dovoljeno in bo zaustavljeno; vsak izvajalec del oziroma njegova določena oseba v pisnem sporazumu za izvajanje varnostnih ukrepov, je odgovorna za dosledno spoštovanje tega določila.

Gradbiščni red mora biti izobešen na vidnih mestih na vhodu na gradbišče, v prostoru vodstva gradbišča in v garderobah delavcev. Na vidnem mestu mora biti izobešena tudi prijava delovišča inšpektoratu.

IZKOPI, ZASIPI

Strojni izkop bo možno izvajati na celotni trasi kanalov. Izkope je treba izvajati po veljavnih predpisih iz varstva pri gradbenem delu. Za izkop gradbene jame na obravnavanem območju je predviden široki izkop z naklonom brežin gradbene jame 70° ali več. Izkopani material se bo odvažal na trajno deponijo izvajalca, variantno se izkopani material odlaga na gradbiščni deponiji v kolikor se ugotovi, da je primeren za ponovno vgradnjo.

Opiranje in razopaževanje jarkov se izvede po potrebi. Opiranje in razopaževanje jarkov bo predvideno predvsem v bližini objektov, katere je potrebno opraviti strokovno pravilno (statični izračun opaža).

Zasip gradbene jame kanalov in ostalih komunalnih vodov, ki potekajo v trasi povoznih površin, se izvaja s kamnitim materialom do planuma spodnjega ustroja povozne površine. Cestno telo se izvaja po tehničnih pogojih za izvedbo voziščnih konstrukcij (40 cm kamnite posteljice, 20 cm tampona, 10 cm (6+4) asfaltne površine). Zasip gradbene jame kanalov, ki potekajo izven cestnih površin se prav tako izvede s kamnitim materialom variantno z materialom iz izkopa (po predhodni potrditvi geotehničnega nadzora). Zasip je potrebno utrjevati v plasteh po 30 cm in ga je potrebno vršiti sproti po položitvi krajših odsekov kanala, da se izognemo eventualnim porušitvam brežine (kjer ni razpiranja).

Pri obsipavanju in utrjevanju je potrebno paziti, da se težki gradbeni stroji ne gibljejo na območju zasutja. Po končanem zasipu je treba površino vzpostaviti v prvotno stanje.

Zasip okoli cevi moramo izvesti previdno, da se ne poškoduje posteljica, oz. da se ne premakne cevovod (smerno in višinsko). Utrjevanje izvajamo ročno ali z lahкими komprimacijskimi sredstvi v plasteh debeline 20 do 30 cm. Prekrivno plast utrjujemo samo ob strani, pri debelini nad 30 cm pa lahko pričnemo z valjanjem v celotni širini izkopanega jarka. Za zasip v coni cevi uporabimo pesek 0/8 mm. Zgoščenost vsake plasti zasipa naj bo min. 95 % po SPP. Za zasip jaškov, v širini min. 50 cm od stene jaška, ter v višini 30 cm nad temenom cevi, uporabimo gramozni material 0/32 mm. Zgoščenost vsake plasti zasipa jaška naj bo 97% po SPP.

Zasip do višine 1,00 m nad cono cevi utrjujemo z lahкими komprimacijskimi sredstvi, nad višino 1,00 m pa lahko uporabimo tudi težja komprimacijska sredstva.

Pri zemeljskih delih mora biti prisoten geomehanik, ki naj glede na dejansko stanje potrdi ustreznost predlaganih rešitev. V kolikor je izkopani material primeren, se ga lahko uporabi tudi za zasipavanje jarka do planuma spodnjega ustroja ceste, kar mora na licu mesta potrditi geomehanik. V primeru, da bodo potrebne spremembe tehnologije gradnje, je o tem treba obvestiti projektanta, ki bo skupaj z geomehanikom podal ustrezne rešitve.

Vsa dela naj se izvaja v suhem vremenu in v kampadah! Izvajalec mora jamčiti oz. izvesti take ukrepe, da se sosednji objekti ne bodo poškodovali oz. porušili.

V primeru opiranja in razopaževanja jarkov je le-to potrebno opraviti strokovno pravilno (statični izračun opaža), širina jarka pa mora ustrezati spodnjim kriterijem.

Najmanjša širina jarka OD + x [m] v odvisnosti od naklona sten jarka

DN	OPAŽEN JAREK	NEOPAŽEN JAREK (naklon stene jarka)	
		>60 stopinj	<60 stopinj
</=225	OD+0,40	OD+0,40	OD+0,40
225 do 350	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
350 do 700	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
700 do 1200	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
nad 1200	OD+1,00	OD+1,00	OD+0,40

Najmanjša širina jarka v odvisnosti od globine jarka:

Globina jarka [m]	Najmanjša širina jarka [m]
1,00	ni podana
1,00 – 1,75	0,80
1,75 – 4,00	0,90
> 4,00	1,00

TEMELJNA TLA

Priprava planuma temeljnih tal vključuje planiranje in zgoščevanje površinske plasti temeljnih tal. Takoj po izvršenem površinskem ali širokem izkopu je potrebno planum temeljnih tal grobo splanirati in zgostiti tako, da je v primeru dežja zagotovljeno čim boljše odvodnjavanje. Nosilnost in zgoščenost planuma temeljnih tal mora izvajalec dokazati z meritvami. Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov ali zgoščenosti so 90 % po SPP, oziroma $Me \geq 20 \text{ MPa}$, $EV2 \geq 45 \text{ MPa}$.

PEŠČENA POSTELJICA

Izvede se peščena posteljica min. debeline 10 cm za temeljna tla v vezanih oz. nevezanih zemljinah in najmanj 15 cm za temeljna tla iz mehke ali trde kamnine. Na dno jarka nasujemo temeljno plast finejših frakcij. Zbitost temeljne plasti mora biti enakomerna po celi dolžini jarka in naj znaša 90% po standardnem Proctorjevem postopku. Na temeljno plast nasujemo 3-5 cm debelo izravnalno plast, v kateri si cev pri polaganju sama izoblikuje ležišče. Temeljna in izravnalna plast tvorita posteljico cevi. Dno jarka mora biti ravno. Posteljica mora biti izvedena tako, da se cev nalega enakomerno na posteljico, brez točkovnih obremenitev. Za izdelavo posteljice in ležišča uporabimo fini gramozni pesek 0/4 mm. Širina posteljice mora biti enaka širini jarka, če ni drugače predpisano. Material posteljice in material za obsip v coni cevovoda mora biti konsistenten, da cevovod med in po polaganju ostane v svoji legi. Ne sme povzročati poškodbe cevi in mora biti stisljiv do določene mere. Material, ki vsebuje zmrznjene kepe, večje kamne in odkruške skal, se ne sme uporabljati za izgradnjo posteljice.

Posteljico sestavlja spodnja in zgornja plast, stranski zasip in pokrivna plast. Če ni drugače predpisano, ne sme biti debelina spodnje plasti posteljice manjša od 100 mm za normalne razmere in 150 mm za skalnata in trdna tla.

POLAGANJE CEVI

Vgradnjo PP cevi in fazonskih elementov morajo izvajati usposobljeni delavci pod strokovnim nadzorom. Potrebno je upoštevati splošne smernice za polaganje cevovodov, ki so položeni v zemljo in so okvirno definirane v standardu SIST EN 1610. Cevi je potrebno polagati v nabito dno jarka, oziroma na posteljico iz nabitega nekoherentnega materiala. Med polaganjem cevovoda morajo biti izkopani jarki suhi, v njih ne sme biti deževnice, precejne vode, izvirov vode ali vode iz puščajočega cevovoda. Načini odvodnjavanja ne smejo vplivati na območje cevovoda in na cevovod. Povzeti je potrebno ukrepe, da se med odvodnjavanjem prepreči izpiranje drobnih frakcij materiala. Če se v jarku pojavi talna voda, jo je potrebno črpati, dokler cevi niso montirane in zasute do take višine, da preprečimo dvig zaradi vzgona. Cevi iz plastičnih materialov se spajajo s spojkami ali gumijastimi tesnili oziroma se varijo.

Cevovod mora po vsej dolžini popolnoma ležati na podlagi. Če je treba, se izkopljejo glavične jame v območju spoja.

MONTAŽA CEVI

Cevi, spojke in tipske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojk na ceveh in tipskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Na mestu spoja izkopljemo nišo za cca dve širini 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 gumijaste profile v spojki. Konec cevi in gumijaste profile v spojki namažemo z mazivom, ki ga dobavljamo 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 ne smemo 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.

MATERIAL CEVI

Uporabijo se kanalizacijske cevi iz umetne mase. Izdelane morajo biti iz polipropilena. Za fekalno kanalizacijo so predvidene PP kanalizacijske cevi, razreda togosti SN 12.

Vse kanalizacijske cevi morajo ustrezati predpisanim standardom. Za cevi mora biti izdelano ustrezno strokovno mnenje (certifikat) pooblaščne organizacije za dovoljeno uporabo v RS. Uporabijo se cevi v dolžinah 6 m ali 3 m z lastnostmi:

- Odpornost na korozijo zaradi spojin v vodah
- Odpornost pri temperaturah pod 0°C (do -20°C)

- Odpornost na UV žarke
- Temenska togost 12 kN/m²
- Enostaven transport zaradi izjemno nizke teže
- Enostavna povezava z gladkimi PVC cevmi
- Preprosto krajšanje cevi

Cevi, fazonski kosi in jaški morajo po kvaliteti, sestavi, dimenzijah, nosilnosti, tesnosti in mehanskih lastnostih odgovarjati predpisanim standardom. Poškodovanih cevi in tesnil se ne sme uporabiti. Pri izdelavi spojev je potrebno upoštevati navodila proizvajalca cevi. Pri spajanju, zlasti za vodenje in potiskanje cevi v predhodno položeno cev in pri rezanju, je potrebno uporabljati opremo, ki dovoljuje kontrolirano upravljanje oz. obvladovanje sile potiskanja. Ni dovoljeno nabijanje cevi in potiskanje s stroji kot so bagri in nakladalniki. Cevi je potrebno rezati z ustreznim orodjem po priporočilu proizvajalca. Reze je potrebno izvesti tako, da bo zagotovljena pravilna funkcija spoja v izdelavi. Vsi materiali, ki se nameravajo uporabiti za proizvodnjo cevi in drugih gotovih izdelkov, morajo imeti ustrezen certifikat.

PREIZKUS VODOTESNOSTI IN PRIKLJUČEK NA OBSTOJEČO KANALIZACIJO

Preizkus vodotesnosti se izvede po standardu SIST EN 1610. Preizkus lahko izvaja le pooblaščen organizacija, ki o preizkusu izda pisno poročilo.

Po končanem polaganju in fiksiranju cevovoda je potrebno zatesniti stike in preizkusiti vodotesnost. Preizkus se opravi na delno zasutem oz. obbetoniranem cevovodu. 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 začetkom preizkusa naj poteče toliko časa, da se iz cevovoda odstrani preostali zrak. Za ugotavljanje pritiska se uporablja prozorna cev ali tariran merilec pritiska. Pritisk se odbira na najnižjem mestu cevovoda. Na najnižjem mestu cevovoda naj znaša pritisk 1m vodnega stebra nad s projektom določeno črto gladine, na najvišjem mestu pa naj ne sega nad 0.5 m nad črto gladine. Pritisk se vzdržuje 1-5 ur, v tem času merimo količino vode, ki jo je treba dodati za vzdrževanje pritiska. Količina vode, ki smo jo dodajali med meritvijo ne sme prekoračiti vrednosti 0.02 l/m² omočene površine za PVC cevi. Preizkus vodotesnosti se lahko izvede tudi z zrakom ali vodo v skladu s priporočili SIST EN 1610. Če med preizkusom opazimo netesna mesta na cevovodu, moramo preizkus prekiniti in slaba mesta zatesniti. Po sanaciji preizkus vodotesnosti ponovimo.

Priključitev novozgrajene kanalizacije na obstoječo kanalizacijo se izvede, pod nadzorom upravljavca javne kanalizacije. Priključek se izvede z tipsko kronsko navrtavo in vgradnjo tesnila na obstoječem jašku (parcela 431/2).

JAŠKI

Na vseh lomih trase in v predpisanih razdaljah, so predvideni revizijski jaški (iz prefabriciranih montažnih AB elementov) z izdelano usmerjevalno muldo. Uporabijo se jaški dimenzija elementov

1000 mm. Priključki na kanalske cevi so izvedeni s pomočjo tipskih nastavkov. Priključek cevi na jašek se izvede z varjenjem ali obojko. Jaški morajo ustrezati zahtevam standarda SIST EN 13598-1,2. Za jaške mora biti izdelano ustrezno strokovno mnenje (certifikat) pooblaščen organizacije za dovoljeno uporabo v RS.

Jaški se nahajajo na povozni površini, kjer je zahtevana nosilnost 400 kN (razred D).

Predvidi se vgradnja samonivelirnih LTŽ pokrovov DN 600 s tesnenjem, razred nosilnosti D400 kN, le ti morajo biti izdelani po standardu SIST EN 124. Pokrovi morajo biti vgrajeni na okrogel arimiranobetonski obroč, AB reducirni konus (venec, C25/30) 1000/600 mm za jaška DN1000 oz. 800/600 mm za ostale jaške in okrogle arimiranobetonске distančnike z gumijastim tesnilom (za nastavitve višine), v naklonu terena oz. vozišča (v povoznih površinah se morajo odpirati v smeri vožnje). AB obroči ne smejo biti temeljeni na obodno steno jaška, ampak na utrjeno nasutje okoli jaška. Na pokrovu mora biti napis KANALIZACIJA.

Dimenzije jaškov so razvidne iz tabele SEZNAM JAŠKOV (stran 4) in iz sheme vtokov in iztokov jaškov.

ODCEPI HIŠNIH PRIKLJUČKOV

Priključki se izvedejo direktno v revizijske jaške oz. lahko tudi z direktnim priključkom na javno kanalsko cev s fazonskim kosom. V primeru direktnega priključka je potrebno izvesti RJ na hišnem priključku, kar se da blizu javnega kanala. Odcepe se izvede iz PVC cevi DN 160. Mikro lokacija jaškov hišnih priključkov fekalne kanalizacije se določi na terenu, v dogovoru z investitorjem in lastnikom zemljišča! Kote hišnih priključkov je potrebno prilagoditi kotam predvidene kanalizacije, upoštevati je potrebno možnost gravitacijske priključitve predvidenih hišnih priključkov na predvideni kanal.

KVALITETA IZVEDBE KANALIZACIJE

Ob izvedbi je obvezno sodelovanje geomehanika, ki naj odreja način izvedbe zemeljskih del in ugotavlja morebitno prisotnost podtalnice. Posebej opozarjamo na sledeče:

- Naklon sten jarka je potrebno prilagoditi drsnemu kotu zemljine.
- Opaž se uporabi na mestih, kjer široki izkop ni možen.
- Na celotni trasi je potrebno omejiti neugoden vpliv prometne obremenitve
- Sanacija temeljnih tal ne bo potrebna, planum temeljnih tal pa bo potrebno mehansko utrditi do optimalne gostote. Temeljna tla mora prevzeti geomehanik.
- Posebno pozornost je potrebno posvetiti izkopu in zagotovitvi prvotnega stanja. Za zasip izkopov je potrebno uporabiti prodno peščeni material.
- Bočne zaside in zasip nad temenom cevovoda do 50 cm je potrebno zgostiti do 93% Proctorjeve gostote, ostali del zasia do planuma spodnjega ustroja asfaltnih površin pa 95 – 97% Proctorjeve gostote
- Ležišče za kanalizacijske cevi se izdelava iz peska (utrjena peščena podlaga). Pred izdelavo ležišča mora biti jarek suh. Ležišče mora biti oblikovano na obod cevi, kot naleganja min. 120°. Cevi ne smejo nalegati na obojkah (točkovne podpore – deformiranje cevi).
- Zasip cevi poteka v dveh fazah:
 - a) V coni kanala, do 30 cm nad temenom cevi:

Območje cevi je potrebno z obeh strani istočasno zapolniti in utrditi. Za celotno območje cevovoda je potrebno uporabiti polnilni material, ki se ga da dobro utrditi (GW) z zrnji največjega premera 30 mm. Zasip komprimiramo z lahkimi komprimacijskimi sredstvi.

b) Nad cono kanala:

V tem območju uporabimo material iz izkopa. Zasipavamo in komprimiramo v plasteh. Do višine 1.00 m nad temenom uporabimo lahka komprimacijska sredstva, v zgornjih plasteh pa srednja in težka.

- V času gradnje je treba paziti, da ne pride do posebno velikih obremenitev zasutega cevovoda, npr., da ne vozijo preko zasutega cevovoda težki gradbeni stroji.
- Posebna pozornost se naj posveti bočnemu zasipu cevi ob izvlečenju opaža.
- Cevi na globini, manjši od 0,80 m, polno obbetoniramo.

Vsa dela glede izkopa in temeljenja ter zasipa kanalizacije je potrebno izvajati ob stalnem strokovnem geotehničnem nadzoru. Obvezne so meritve gostote prožno peščene blazine in zasipa kanalizacije.

5. PRIPOROČILA/NAVODILA ZA OBNOVO/REKONSTRUKCIJO LOKALNE CESTE

PROMETNA UREDITEV

UREDITEV LOKALNE CESTE

Načrt ceste se ni izdelal, ohraniti se obstoječa situativna umestitev in niveleta ceste. Situativni potek in nivelete se zakoliči iz geodetskega načrta obstoječega stanja. Pri tem se smiselno in logično predvidi širina asfaltne površine in bankine, da ne posega iz koridorja obstoječega poteka ceste pred pričetkom gradnje kanalizacije. Skozi celotno območje izvedene kanalizacije se izvede cesta skladno s prikazom karakterističnega prereza.

Odvodnjavanje ceste je urejeno, obstoječa prepusta se v primeru slabega stanja zamenjata. Jarki se ustrezno očistijo in formirajo.

KONSTRUKCIJSKI ELEMENTI

Na obravnavani cesti je naslednji karakteristični profili.

Elementi karakterističnega profila (0 – 75 m):

BANKINA LEVO	0.50 m
VOZIŠČE LEVO	3.00-3.50 m
BANKINA DESNO	0.50 m
SKUPAJ	4.00 – 4.50 m

OPIS KONSTRUKCIJSKIH ELEMENTOV

ZAVAROVANJE GRADBIŠČA

Gradbišče je potrebno zavarovati pred vplivi okolice in obratno. Gradbišče mora biti na ustrezen način označeno območje, v katerem so predvidena gradbena dela in je gibanje nepooblaščenih znotraj ograjenega območja prepovedano. Gradbišče mora biti v celoti ograjeno s trdno gradbiščno ograjo višine min. 2,0 m, razni trakovi niso dovoljeni, saj ne onemogočajo dostop nepooblaščenim osebam na gradbišče. Del ograje, kjer bo urejen dostop do gradbišča mora biti izdelan iz polne ograje (paneli, deske,...). Vrata oziroma vhod v označeno gradbišče se mora označiti s tablo za označitev gradbišča in opozorilnimi napisi. Vsi elementi ograje morajo biti:

- trdno povezani tako, da ne obstajajo nobeni nezavarovani vmesni prehodi in dostopi v območje gradnje,
- izvedeni tako, da ne predstavljajo nevarnosti ne za izvajalce in ne mimoidoče; to pomeni, da ne sme biti nobenih štrlečih delov, vsi povezovalni elementi (npr. jeklena žica) morajo biti izvedeni tako, da so vsi konci zaviti navznoter

Varnostna ograja mora biti dovolj globoko temeljena, da ne pride do prevrnitve ali rušitve.

Delo izven ograjenih in označenih površin ni dovoljeno in bo zaustavljeno; vsak izvajalec del oziroma njegova določena oseba v pisnem sporazumu za izvajanje varnostnih ukrepov, je odgovorna za dosledno spoštovanje tega določila.

Gradbiščni red mora biti izobešen na vidnih mestih na vhodu na gradbišče, v prostoru vodstva gradbišča in v garderobah delavcev. Na vidnem mestu mora biti izobešena tudi prijava delovišča inšpektoratu.

PRIPRAVLJALNA DELA

V okviru pripravljanih del je potrebno postaviti ustrezno prometno signalizacijo za zavarovanje in oviranje prometa in ustrezno označiti območje mikrolokacije zapore ter izvesti zakoličbo trase. Podatki za zakoličbo so podani v situaciji zakoličbe v ETRS koordinatah. Izvajalcu bodo za potrebe zakoličbe predane tudi vse potrebne podloge v elektronski obliki.

Predvidena rekonstrukcija bo potekala na trasi obstoječih komunalnih vodov. Pred izvedbo posegov na ureditvenem območju je treba določiti natančno lego vseh komunalnih vodov, jih zakoličiti in ustrezno zaščititi v zaščitnih ceveh. V kolikor se ti nahajajo manj kot 80 cm pod površjem je le-te potrebno obbetonirati (detajl).

Pred pričetkom del je potrebno ustrezno urediti gradbišče, zlasti uskladiti začasne komunikacijske poti in urediti začasne sanitarije.

RUŠITVENA DELA

Rušitvena dela je potrebno izvesti na način, da varnost delavcev in stabilnost objekta nista ogroženi, vse v smislu veljavnih tehničnih predpisov. Izvajalec mora izvajati dela skladno z Uredbo o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih Uradni list RS, št. 34/2008. Vse odpadke je potrebno oddati zbiralcu gradbenih odpadkov, ki v skladu s predpisi kot dejavnost opravlja zbiranje gradbenih odpadkov.

ZEMELJSKA DELA

Po označitvi, grobi zakoličbi in zavarovanju gradbišča se najprej začasno ali trajno odstrani in odpelje vse predvidene obstoječe elemente na obravnavnih trasah.

Nato je potrebno izvesti zakoličbo. Izkopi humusa in raščenege terena se izvajajo strojno, (delno ročno) v suhem vremenu, do globine zahtevane po projektu v tehničnih profilih. Izkopni material, predvsem humus se odpelje na začasno deponijo ostali na trajno.

Rezkanje, izkopi obstoječega asfalta in terena se izvajajo strojno v suhem vremenu, do globine zahtevane po projektu v tehničnih profilih (KARAKTERISTIČNI PREEZ). Izkopni material, predvsem humus se odpelje na začasno deponijo, ostali na trajno.

Humus se odstrani v debelini 15 do 20 cm in se odvaža na gradbiščno deponijo za kasnejše ponovno vgrajevanje. Nasipe se vgrajuje na raščeno zemljino po predhodni vgradnji geosintetika 15 kN/m'.

Za nasipe se uporabi kvaliteten zmrzlinško odporen kamniti material; vgrajevanje se vrši po plasteh 30 cm, tangirane zelene površine se po končanih delih humusirajo in ustrezno zatravijo. Brežine se izvedejo v naklonu od 1:1,5 do 1:2 (oz. se prilagodijo terenu) ter se po končanih delih humusirajo in ustrezno zatravijo.

Zemeljska dela se izvede na način, da se ne poslabša rastnih razmer obvodni vegetaciji in v dovolj veliki oddaljenosti od koreninskega spleta.

TEMELJNA TLA

Planum izkopov se splanira v zahtevanih naklonih in statično uvalja do točnosti $\pm 3,0$ cm. Nosilnost planuma temeljnih tal pod utrjenimi površinami je ocenjena z indeksom CBR 4% (niso izvedene terenske preiskave). Nosilnost mora ustrezati zahtevam TSC 06.100:2003 in če CBR na planumu ne doseže min 4% ($Ev_2 = 20 - 25$ MPa – vezljivi in nevezljivi material), je potrebno debelino kamnitega nasipnega materiala povečati, skladno s TSC 06.520, z ustrezno debelino utrditvenega nasipnega materiala, katerega na licu mesta poda geomehanski nadzor. Pred izvedbo kamnite posteljice mora planum temeljnih tal prevzeti nadzorni organ. Za preprečitev mešanja materialov pod utrditveni nasip predhodno položi ločilni geosintetik 15 kN/m^2 .

KAMNITA POSTELJICA

Na planumu posteljice (kvaliteten zmrzlinško odporen material frakcije 0-64/125 mm je, po kriterijih TSC 06.100:2003, potrebno zadostiti nosilnosti CBR = 15% ($Ev_2=60$ MPa oz. $E_{vd}=30$ MPa) in zgoščenosti $> 98\%$ po modificiranem postopku po Proctorju (SIST EN 13286-2), pri čemer je dovoljeno odstopanje do 3%. Material za kamnito posteljico mora biti vgrajen in komprimiran po plasteh 30 cm.

Kakovost kamnitega materiala posteljice mora ustrezati vsem kriterijem po TSC 06.100:2003 (sestava zmesi kamnitih zrn, delež finih delcev, kakovost finih delcev, delež organskih primesi, gostota po modificiranem Proctorjevem postopku).

Pri predpostavljani vrednosti temeljnih tal je plast kamnitega materiala – posteljice (J.Žmavc, Voziščne konstrukcije, diagram-slika 4.13, str. 234), **40 cm pod predvideno rekonstrukcijo ceste**. S tem zagotovimo CBR=15% na planumu posteljice. V vsakem primeru mora biti debelina posteljice oz. plasti iz kvalitetnega zmrzlinško odpornega materiala zadostne debeline zaradi izpolnjevanja klimatskega pogoja.

Za ugotavljanje ustrezne zbitosti kamnite posteljice, je potrebno opraviti ustrezne meritve, ki jih mora opraviti pooblaščen izvajalec, število meritev mora biti skladno z določili TSC 06.100:2003.

NEVEZANA NOSILNA PLAST

Pod asfaltnimi površinami, pešpotjo, je predvidena izvedba tamponskega sloja, po kriterijih TSC 06.530:2009, (diagram-slika 4, str. 9), v debelini **20 cm pod rekonstrukcijo ceste**. Tamponski material 0-32 mm mora ustrezati zahtevam TSC 06.200:2003. Na planumu tamponskega sloja mora biti zagotovljena nosilnost $Ev_2=80$ MPa ($E_{vd}=40$ MPa). Višina planuma tamponskega sloja na poljubnem mestu ne sme odstopati od načrtovane kote več kot 10 mm. Nagib planuma tamponskega sloja mora biti praviloma enak prečnemu in vzdolžnemu nagibu vozišča, sme pa odstopati od načrtovanega nagiba največ $\pm 0,4\%$ absolutne vrednosti nagiba.

VEZANA NOSILNA IN OBRABNA PLAST

Glede na predvideno prometno obremenitev za projektirano obdobje 20 let, ob zagotovljeni nosilnosti na planumu posteljice, v skladu z diagramom za določitev dimenzij osnovnih plasti novih asfaltnih voziščnih konstrukcij, je predvidena voziščna konstrukcija skladna s TSC 06.520, slika 9. Asfaltne sloje se polaga na suho, ravno in ustrezno komprimirano tamponsko plast, ki mora biti prevzeta s strani nadzornega organa. Stik med novim in starim asfaltom je potrebno izvesti tako, da se nova obrabna plast asfalta podaljša na del obstoječega nosilnega sloja, ki se ga predhodno rezka v globino 3 cm. Za zatesnitev delovnega stika je potrebno med starim in novim asfaltom uporabiti bitumensko zmes (Dilaplast premaz ali podobno).

Asfaltne površine se zaključijo z bankino.

Sestava voziščne konstrukcije zbirne mestne ceste se izvede v sledeči sestavi:

VOZP	AC 11 surf B50/70 A4	4,0
VZNP	AC 22 base B50/70 A4	6,0
NNP	kamniti drobljenec 0/32 mm (Ev2 = 100 MPa)	20,0
SKUPAJ (cm)	voziščna konstrukcija	30,0 cm
PO	zmrzlinško odporen kamniti material 0/64 (100) (Ev2 = 80 MPa)	40,0
SKUPAJ (cm)	voziščna konstrukcija in kamnita posteljica	70,0 cm

PREVERITEV VPLIVA ZAMRZOVANJA

Konstrukcijo zgornjega ustroja je izvedena tako, da je le-ta zmrzlinško varna. Območje spada namreč v cono globine zmrzovanja $h_m = 85$ cm (TSC 06.512:2003). Minimalna debelina konstrukcije h_{min} , glede na neugodne hidrološke pogoje, nadmorsko višino do 600 m in neodporen material pod voziščno konstrukcijo (glina, melj, zameljeni peščeni materiali) proti učinkom zmrzovanja in odtajevanja po TSC 06.520:2008 znaša $0,8 \times 0,85$ cm = 68,0 cm, kar ne preseže predvidene debeline 70,0 cm za cesto.

ODVODNJAVANJE

Cesta se odvodnjava razpršeno preko bankin. Obstoječi sistem odvodnjavanja se obdrži. Na območju sta dva prepusta (PVC400 in BC400), ki se ohranita. Obstoječi jarki se ustrezno očistijo in formirajo. V kolikor sta prepusta preveč poškodovana, se ustrezno zamenjata (strošek predviden v popisu).

UREDITEV UVOZOV/DVORIŠČ

Z izvedbo ceste se uredijo tangirani uvozi na dvorišča, ki so se poškodovale. Dvorišča se uredijo z asfaltiranjem, oz. se povrnejo v prvotno stanje. Prav tako se uredijo oporni zidovi, ki se bodo pri gradnji poškodovali oziroma uničili zaradi izgradnje novih opornih zidov in navezave na obstoječe.

6. PRILOGE

- SHEMA VTOKOV IN IZTOKOV JAŠKOV FEKALNE KANALIZACIJE
- STATIČNI PRERAČUN NOSILNOSTI CEVI
- POPIS DEL IN PREDIZMERE

SHEMA VTOKOV IN IZTOKOV JAŠKOV

STATIČNI PRERAČUN NOSILNOSTI CEVI

DEBELINA STENE CEVI

Pressure pipes wall thickness calculator

acc. EN 1452-2:1999 & EN 12201-2:2003

Input

Outer diameter

DN 200 ▾ [mm]

Pipe material

PP ▾

Design coefficient

2.0 ▾

Pressure rating

PN 8 ▾ [bar]

Output

Minimum required wall thickness

8.2 [mm]

Maximum allowed wall thickness

- [mm]

SDR

33 [-]

STATIKA CEVI PRI MINIMALNEM PREKRIVANJU – 160 cm

Static calculation of pipes

English ▼

This tool calculates static loads and deformations on smooth pipes, according to **UNE 53331 IN**. Pipelife recommends using the last version of EasyPipe98 from IngSoft GmbH for calculations according to the latest version of ATV-DVWK-A 127.

Pipe

☒ Standard smooth pipe

Material PP ▼

Outside diameter 200 [mm]

Wall thickness 7.5 [mm]

☐ Pragma pipe

Configuration

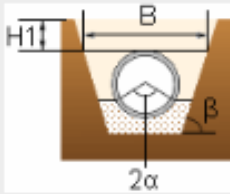
B 1.9 [m]

H1 1.6 [m]

β 20 [°]

Bedding angle 2α 60° ▼

Soil density ρ 22 [kN/m³]



Static calculation of pipes

English ▼

This tool calculates static loads and deformations on smooth pipes, according to **UNE 53331 IN**. Pipelife recommends using the last version of EasyPipe98 from IngSoft GmbH for calculations according the latest version of ATV-DVWK-A 127.

Vertical pressure caused by soil load		Short term	Long term	
Soil load	qv	30.4	25.6	[kN/m²]
Concentrated surcharges	Pvc	0.000	0.000	[kN/m²]
Deformation		Short term	Long term	
Displacement	ΔD_v	2.37	2.70	[mm]
Deformation	δ_v	1.23	1.40	[%]
	δ_v	<5%	<5%	
		OK	OK	
Maximum tangential stress		Short term	Long term	
Top	σ	2.06	0.888	[MPa]
Side	σ	1.64	0.608	[MPa]
Base	σ	5.08	3.47	[MPa]
Material strength	σ	35.0	20.0	[MPa]
		OK	OK	
Crack safety coefficient		Short term	Long term	
Top	η_1	17.0	22.5	
Side	η_1	21.3	32.9	
Base	η_1	6.88	5.76	
Material safety coefficient	η_1	2.00	2.00	
		OK	OK	

STATIKA CEVI PRI MINIMALNEM PREKRIVANJU – 270 cm

Static calculation of pipes

English

This tool calculates static loads and deformations on smooth pipes, according to **UNE 53331 IN**. Pipelife recommends using the last version of EasyPipe98 from IngSoft GmbH for calculations according to the latest version of ATV-DVWK-A 127.

Pipe

☒ Standard smooth pipe

Material

PP

Outside diameter

200 [mm]

Wall thickness

7.5 [mm]

☐ Pragma pipe

Configuration

B

2.55 [m]

H1

2.7 [m]

β

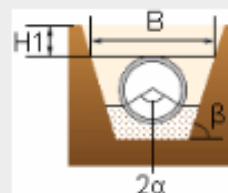
20 [°]

Bedding angle 2α

60°

Soil density ρ

22 [kN/m³]



Static calculation of pipes

English ▼

This tool calculates static loads and deformations on smooth pipes, according to **UNE 53331 IN**. Pipelife recommends using the last version of EasyPipe98 from IngSoft GmbH for calculations according the latest version of ATV-DVWK-A 127.

Vertical pressure caused by soil load		Short term	Long term	
Soil load	qv	50.9	42.7	[kN/m²]
Concentrated surcharges	Pvc	0.000	0.000	[kN/m²]
Deformation		Short term	Long term	
Displacement	ΔD_v	3.93	4.42	[mm]
Deformation	δ_v	2.04	2.29	[%]
	δ_v	<5%	<5%	
		OK	OK	
Maximum tangential stress		Short term	Long term	
Top	σ	3.27	1.31	[MPa]
Side	σ	2.56	0.849	[MPa]
Base	σ	8.18	5.48	[MPa]
Material strength	σ	35.0	20.0	[MPa]
		OK	OK	
Crack safety coefficient		Short term	Long term	
Top	η_1	10.7	15.2	
Side	η_1	13.7	23.6	
Base	η_1	4.28	3.65	
Material safety coefficient	η_1	2.00	2.00	
		OK	OK	

POPIS DEL IN PREDIZMERE

7. RISBE

G.1	Pregledna situacija	M 1:1000
G.2	Gradbena situacija s katastrom	M 1:250
G.3	Zbirna situacija komunalnih vodov	M 1:250
G.4	Zakoličbena situacija	M 1:250
G.5	Vzdolžni profil - fekalna	M 1:500/100
G.6	Detajlni načrt – polaganje GRP/PVC cevi	M 1:/
G.7	Detajlni načrt – jašek	M 1:/
G.8	Detajlni načrt – zaščita in križanje komunalnih vodov	M 1:/
G.9	Detajlni načrt – karakteristični prerez	M 1:50