

### 3/05 Načrt gradbenih konstrukcij ZAŠČITE IN PRESTAVITVE FEKALNE KANALIZACIJE

INVESTITOR	Direkcija RS za infrastrukturo Tržaška cesta 19 1000 Ljubljana
OBJEKT	Zahodna obvoznica z nadvozom čez železniško progo v Ivančni Gorici
VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE	PZI po recenziji
ŠTEVILKA PROJEKTA	17_637
ZA GRADNJO	nova gradnja
PROJEKTANT	PNZ d.o.o. Vojkova cesta 65 1000 Ljubljana
ODGOVORNA OSEBA PROJEKTANTA	Andrej Jan
žig in podpis	
ODGOVORNI PROJEKTANT	Andrej Bogataj, univ. dipl. inž. grad., G-0021
žig in podpis	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	Marko Jelenc, univ. dipl. inž. grad., G-2845
žig in podpis	
ŠTEVILKA NAČRTA	17_637/FK
KRAJ IN DATUM	Ljubljana, april 2019

1195	0017.00	002.2258	S.1	
------	---------	----------	-----	--

**3/05.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA**  
**Načrt gradbenih konstrukcij**  
**ZAŠČITE IN PRESTAVITVE FEKALNE KANALIZACIJE**  
**št. 17\_637/FK**

zvezek 1		
3/05.1	Naslovna stran načrta	
3/05.2	Kazalo vsebine načrta	
3/05.4	Tehnični opisi in izračuni	
3/05.4.1	Tehnično poročilo	
3/05.4.2	Projektantski predračun	
3/05.5	Risbe	
G.302	Situacija	M : 1000
G.342	Vzdolžni prerez, prečni prerez	M : 100

1195	0017.00	002.2258	S.3.2	
------	---------	----------	-------	--

### 3/05.4 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

1195	0017.00	002.2258	T.1	
------	---------	----------	-----	--

### 3/05.4.1 TEHNIČNO POROČILO

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## KAZALO VSEBINE

1.	UVOD.....	3
2.	OBSTOJEČE STANJE KANALIZACIJE.....	4
3.	UREDITEV .....	4
4.	IZVEDBA DEL .....	4
4.1	Zamenjava cevovoda .....	4
5.	IZBIRA KANALSKEGA MATERIALA .....	5
5.1	Cevi .....	5
5.2	Jaški .....	5
6.	IZVEDBA .....	6
7.	PREISKUS VODOTESNOSTI .....	7
8.	VZDRŽEVANJE KANALIZACIJE.....	8
9.	VARNOST PRI DELU .....	8
10.	NADZOR.....	8
11.	OCENJENA VREDNOST INVESTICIJE .....	8
12.	ZAKLJUČEK .....	8

## KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz območja predvidene ureditve zahodne obvoznice v Ivančni Gorici .....	3
--	---

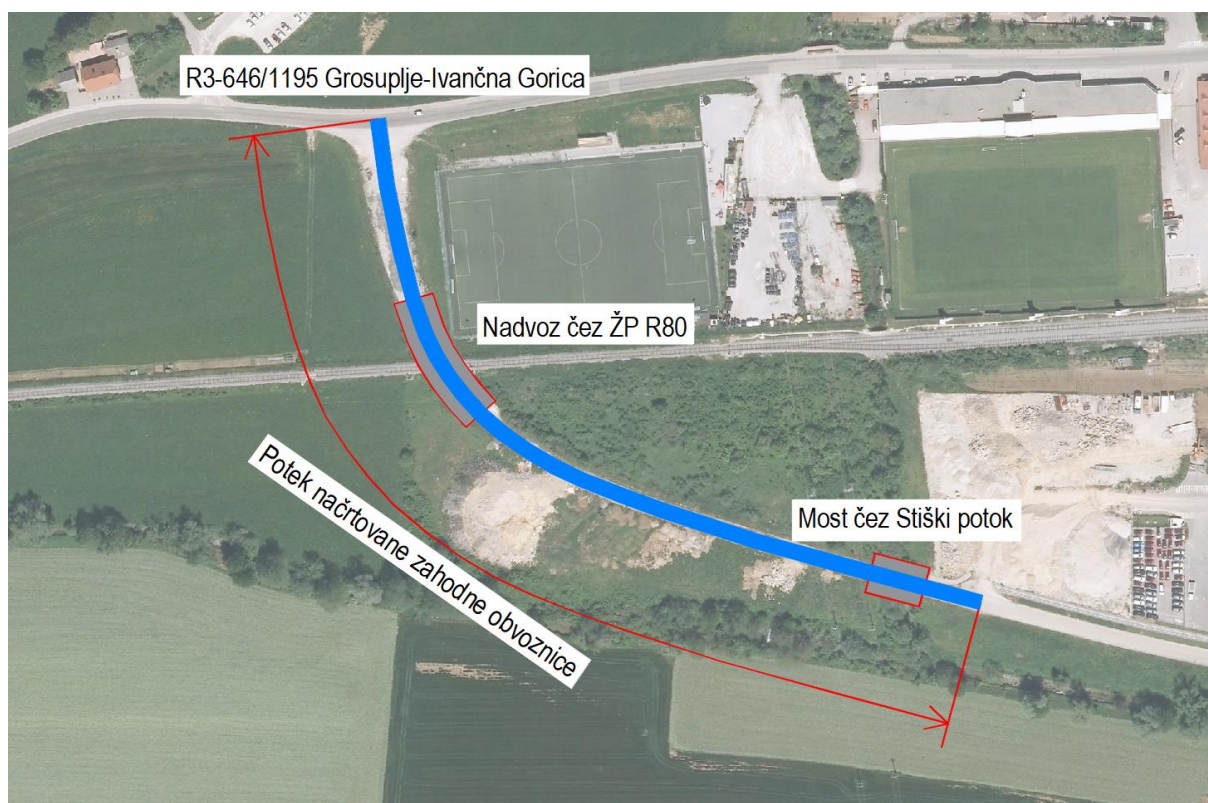
1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 1. UVOD

Ivančna Gorica ima neposredni stik s slovenskim avtocestnim in železniškim sistemom. Skozi Ivančno Gorico poteka tudi regionalna železniška proga št. 80 d.m.–Metlika–Ljubljana. Dobra dostopnost in povezanost z okoljem spodbuja gospodarski in družbeni razvoj celotne občine, slaba stran tega pa so močni tranzitni tokovi, ki povzročajo prometne, okoljske in druge težave.

Ivančna Gorica leži na križišču zelo močnih prometnih žil, kar se pozna v zelo intenzivnem prometu vseh vrst motornih vozil. Promet narašča iz leta v leto in obstoječe stanje prehajanja čez železniško progo v centru Ivančne Gorice, ki je zavarovana samo z ročno vodenimi zapornicami predstavlja zelo nevarno in kritično točko v prometu. Po izgradnji avtoceste so se prometne razmere le še poslabšale, saj ni bilo poskrbljeno za ureditev prometnic in prometnih tokov v neposredno bližini izvoza iz avtoceste.

Slika 1 v nadaljevanju prikazuje predviden potek načrtovane zahodne obvoznice, z grafičnim prikazom lokacije novih objektov – nadvoza čez železniško progo R80 in mostom čez Stiški potok.



Slika 1: Prikaz območja predvidene ureditve zahodne obvoznice v Ivančni Gorici

Z izgradnjo nadvoza čez regionalno železniško progo št. 80 d.m.–Metlika–Ljubljana v km 117+193 dobi naselje Ivančna Gorica novo obvoznico, kar pomeni za center mesta razbremenitev tovornega in delno tudi osebnega prometa. Naselja, ki ležijo severno od Ivančne Gorice dobijo obvoznico ter hitrejši in prometno varnejši dostop do avtoceste, ki je neodvisen od železniškega prometa. Na ta način se razbremeni nivojski železniški prehod regionalne ceste R3-646/1195 Grosuplje–Ivančna Gorica v km 116+379 v samem centru naselja. Hkrati zahodna obvoznica daje možnost novega poteka in boljše povezave regionalne ceste skozi naselje Ivančna Gorica in s tem tudi možnost obvoza mimo naselja. Z izvedbo krožišča se zahodna obvoznica priključi na obstoječo cesto R3-

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

646/1195 Grosuplje–Ivančna Gorica, ki je obdelano v projektu PZI ureditve krožnega krožišča na regionalni cesti R3-646-1195 Grosuplje–Ivančna Gorica v km 13+020 (Acer d.o.o., št. proj- 250100/10, december 2011).

## 2. OBSTOJEČE STANJE KANALIZACIJE

V območju načrtovane ureditve zahodne obvoznice Ivančna gorica potekajo obstoječi kanali za komunalno odpadno in padavinsko vodo.

a) Na območju nedavno izvedenega krožišča na Ljubljanski cesti je obstoječi kanal za odpadno komunalno vodo. Kanalizacija, zgrajena 2003 je iz PVC cevi d315 mm in mešanega tipa. Prečkanje z že izvedenim cestnim telesom je v km 0,0+32,00. Na tem mestu je že izveden krak proti obvoznici, ki je bil predviden že v okviru križišča. Križanje je znotraj meje obdelave zahodne obvoznice, zato je le-to sploh omenjeno. V območju križanja se bo izdelalo le navezava vozišča, humusiranje in zatravitev.

Posebnih ukrepov za zaščito kanala ni potrebnih. Če so bili potrebni, so bili izvedeni ob izdelavi kraka krožišča.

b) V km 0,2 + 84,90 je prečkanje kanala pod zelo ostrim kotom 34°. Prečkanje kanala je pod neugodnim kotom, zato se razteza od profila J13 do profila J16. Kanalizacija, mešanega tipa je bila zgrajena 1985 leta. Vz dolžni padec kanalizacije je zgolj 3,88 ‰, nadkritje nad temenom pa znaša od 1,20 m do mestoma največ 2,50 m (merjeno od izkopa za cestno telo). Velika večina trase kanala ima nadkritje nad temenom od 1,20 – 1,40 m. Premer kanala je 700 mm, material je azbestcement.

c) Izven trase kanalizacija poteka pod Stiškim potokom (tik nad izlivom v Višnjico). Prav na mestu križanja s kanalizacijo se na Stiškem potoku ne izvajajo vodnogospodarske ureditve. Predvidena so zgolj vzdrževalna dela čiščenja zarasti.

Posebnih ukrepov za zaščito kanala ni potrebnih.

## 3. UREDITEV

Obstoječi kanal DN 700 mm se pred začetkom gradnje cestnega telesa, zamenja v obsegu ureditev v dolžini 74,13 m. Namreč, 1,20 m nadkritja nad temenom cevi zagotovo ni dovolj, da bi cevovod brez poškodb prenesel planum temeljnih tal, ki se izvaja s težkimi gradbenimi stroji, na ta nivo pa pride še do 4,00 m dodatnega zemeljskega nasipa in prometna obtežba.

Zamenjava kanala se izvede v isti trasi. Zaščita se izvede s polnim obbetoniranjem kanala po detajlu v dolžini 74,13 m, od spodnjega roba nasipa lokalne ceste (severno) do jaška dolvodno (južno) od obvoznice. Zaščita s polnim obbetoniranjem se izvede zaradi pogojev gradnje.

## 4. IZVEDBA DEL

### 4.1 Zamenjava cevovoda

Pred pričetkom izkopa je potrebno kanal zakoličiti, odstraniti rastje in grmovje ter odriniti humus.

1 etapa:

Izvede se začasno prečrpavanje kanala iz gorvodnega jaška št. 30 do dolvodnega jaška št. 32.

Izvedba provizorija

Prečrpavanje se izvede v sušnem obdobju, ko je v cevovodu pretežno zgolj sušni odtok. Izvajalec se lahko odloči za črpanje z daljšimi tlačnimi vodi in krajšim gravitacijskim kanalom (energetsko potratnejše) ali pa s krajšimi tlačnimi vodi in daljšim gravitacijskim vodom (večja investicija v provizorij). V načrtu je predvideno črpanje s krajšim tlačnim vodom (običajno je to gibka cev) in daljšim provizorijem

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

Črpanje se izvede s pomočjo naslednjih elementov

- 2 x zaporni baloni za cev premera 700 mm
- potopna črpalka za umazano odpadno vodo kapacitete 30 l/s, H Črp je 4-5 m. Lahko se uporabijo gradbene črpalke za talno vodo, ki so dovolj robustne in neobčutljive (imajo pa relativno slab energetski izkoristek).
- tlačni vod dolžine od cca 6-10 m
- začetni vtočni jašek DN 1000 mm iz PE višine min 1,20 m z iztokom DN 400 mm.
- provizorična kanalizacijska cev PE d400 ali PVC d400 mm (npr dolžin 6 m) spajanje z razstavljivo spojko, ki se jo na primerni oddaljenosti (od obstoječega kanala) položi od jaška RJ 30 do jaška RJ 32 v dolžini 115 m. Polaganje direktno na splaniran teren v padcu 3,5 ‰ in iztok v jašek preko pokrova. Na voljo je 0,40 m padca.

## 2. etapa

Izkoplje in poruši se obstoječi kanal iz azbestnocementnih cevi DN 700 mm SN 10000 v dolžini 75 m. Poruši se tudi obstoječi jašek

## 3. etapa

Položi se nov kanal iz GPR (AP) DN 700 mm v dolžini 74,13 m v isti trasi, kot je bil obstoječi. Obojestransko na mestih priključitve se izvede nov jašek DN 1000 mm. Kanal se položi na betonsko posteljico in polno obbetonira po detajlu

## 4. etapa

Zasip kanala s tamponskim materialom, ukinitvev začasnega črpanja in preusmeritev toka vode po novo zgrajenem kanalu.

# 5. IZBIRA KANALSKEGA MATERIALA

## 5.1 Cevi

**Kanalizacija** se predvidoma izvaja iz cevi iz **armiranega poliestra z nazivno togostjo SN 5000**. Cevi morajo ustrezati ustreznim normam, ki določajo izdelavo tovrstnih cevi (ÖNORM B 5161, DIN 16 869 in DIN 19 565). Za spajanje cevi se uporabijo spojke (iz armiranega poliestra z integriranim gumijastim tesnilom), ki jih za dotično cev izdeluje proizvajalec cevi.

Pri polaganju cevi je potrebno upoštevati splošne smernice, ki so okvirno definirane v standardu SIST EN 1610. V nadaljevanju so podana splošna navodila, pri montaži se nujno upoštevajo podrobnejša navodila izbranega proizvajalca cevi.

Cevi iz armiranega poliestra se polagajo na betonsko posteljico in polno obbetonirajo. Bočni zasip se skrbno izvede, zbitost zasipa mora znašati vsaj 95 % SPP.

## 5.2 Jaški

Jaški na javnem kanalu so predvideni kot montažni iz armiranega poliestra v vodotesni izvedbi. Ves uporabljeni material mora glede trdnosti in vodotesnosti odgovarjati veljavnim predpisom. Kovinski deli morajo biti iz nerjavečega materiala. Jašek se polaga na betonski podstavek iz betona C 16/20 deb. 15 cm. Na betonski podstavek se položi popolnoma predfabriciran jašek, ki se ga dodatno učvrsti z betona C 16/20 zaradi utrditve (če je prisotna podtalnica tudi zaradi zavarovanja proti vzgonu). Jašek se zasipa s skrbnim enakomernim radialnim zasipom v plasteh po 20 cm, zbitost pa mora doseči 95 % SPP. Zaključni betonski pokrov z okvirjem se položi na podložni bet. obroč, ki se ga iz betona C 16/20 zabetonira okoli jaška. Šele na ta obroč se postavi zaključni betonski pokrov z okvirjem oz. standardni prehodni kos, ki ima vstopno odprtino z LTŽ pokrovom. Izvedba po detajlu.

Pokrovi so iz nodularne litine premera Ø 600 mm, pri čemer imamo v izvedbi dve varianti

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--



- a) \* Ta izvedba v konkretnem primeru ne pride v uporabo. Izvedba na državnih in občinskih cestah - na vozišču. (kanal M-8, M-9!). Okvir pokrova je nalepljen z lepilom npr Sikadur -31 CF Normal na posebno dilatacijsko ploščo iz armiranega poliestra, ki nalega na zbit tampon v okolici jaška, ki je zbit vsaj na 98 % SPP oz po zahtevah cestnega načrta. Na to ploščo je dovoljeno polagati le asfalt. Pod ploščo se prazen prostor zapolni z lepilno poliuretansko peno. Nosilnost pokrovov na cesti je 400 kN, obvezno z zaklepanjem in protihrupnim vložkom. Posebej opozarjamo, da je na povoznih površinah obvezna uporaba pokrovov z nosilnostjo  $N = 400 \text{ kN}$ . Pokrov se mora zapirati v smeri vožnje oz odpirati v nasprotni smeri.
- b) Izvedba na travnikih, dvoriščih, hodnikih za pešce. Okvir pokrova je vbetoniran v standardni AB obroč, ki ima notranjo svetlo odprtino nad 105 cm, t.j. zaobjame telo jaška (in ne nalegajo nanj). Na nepovoznih površinah se uporabijo pokrovi z nosilnostjo  $N = 250 \text{ kN}$ .

Pokrovi so dimenzionirani ob upoštevanju standarda EN 124.

#### **Zaključno opozorilo za naročilo in izvedbo vseh jaškov!**

- Pri naročilu in izvedbi upoštevati vzdolžni padec nivelete.
- V primeru podtalne vode je obvezno zavarovanje proti vzgonu.
- V primeru nenosilnega terena izkopati slab teren v globino 0,60 m in ležišče jaška utrditi s tamponom ali s tamponom + cementno stabilizacijo (nadzorni geomehanik).

## **6. IZVEDBA**

Vgradnja cevi se izvaja po navodilih proizvajalca cevi. Montaža AP cevi je usklajena z zahtevami veljavnih standardov, navodil in predpisov za varnost pri delu. Montaža mora biti načrtovana in izvedena v skladu z dobro inženirsko prakso ter v skladu z vsemi standardi, ki so nanjo nanašajo.

Cevi izvlečemo s tovornjaka s pomočjo viličarja ali žerjava, kjer je priporočljivo uporabljati vpenjalno os. Posamezne enote dvigamo posamično z dvigalnimi pasovi ali podobnim.. Cevi naj bodo položene čim bolj ravno – ukrivljenost cevovoda vpliva na povečanje hidravličnih izgub.

Cevi, spojke in fazonske kose pred montažo skrbno pregledamo, da niso poškodovani ter kontroliramo lego montiranih spojk na ceveh in fazonskih kosih. Pogledamo tudi, če razredi cevi in fazonskih kosov ustrezajo projektni specifikaciji. Pred vgradnjo material pregleda in potrdi tudi predstavnik upravljavca. Vsa tesnila morajo biti preizkušena s cevmi oz. fazonskimi kosi - certifikat! 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 gumene profile v spojki. Konec cevi in gumene profile v spojki namažemo z mazivom, ki ga dobavlja proizvajalec cevi. 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 gume. 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.

Širina jarka je odvisna od zahtevanega prostega delovnega prostora. Za premere cevi od DN 250 do DN 600 je jarek širok  $DN + 0,50 \text{ m}$ , za večje pa  $DN + 0,70 \text{ m}$ . Dno jarka mora biti izvedeno v zahtevanem padcu. Narediti je potrebno tudi poglobitve na območju spojk. Pri materialu za vkopavanje je treba upoštevati da naj ne vsebuje kamnitih delov, katerih zrna so večja od 4 mm, naj bo dobro stisljiv, nekoheziven in da je zbit na 92% po standardnem Proctorjevem postopku – SPP, da mora doseči minimalno nosilnost  $4 \text{ N/mm}^2$ .

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## Zasip kanala

Zasip kanala mora biti izveden na naslednji način:

- a) Pod voziščnimi površinami (po zahtevi cestnega projekta) s tamponskim materialom oz. z zaglinjenimi gruščmi (mešanica glinenega, peščenega in tamponskega materiala)
- |  |                      |
|--|----------------------|
| nad 2,00 m pod koto planuma posteljice | 90 % gostote po SPS  |
| od 0,50m do 2,00 m pod koto planuma p. | 92 % gostote po SP S |
| od 0,00m do 0,50 m pod koto planuma p. | 98 % gostote po SPS  |
- b) Izven voziščnih konstrukcij
- |  |                      |
|--|----------------------|
| nad 2,00 m pod koto planuma posteljice | 90 % gostote po SPS  |
| od 0,30m do 2,00 m pod koto planuma p. | 92 % gostote po SP S |
| od 0,00m do 0,30 m pod koto planuma p. | humus                |

## Obratovanje kanalizacije med gradnjo

V izogib nepotrebnim stroškom priporočamo, da se k delu pristopi v sušnem obdobju. S tem bodo stroški zaradi prečrpavanja manjši oz. bodo dela sploh izvedljiva.

## 7. PREISKUS VODOTESNOSTI

**Preizkus se izvaja po Evropskem standardu: glej: "PRAVILNIK ZA GRADNJO KANALIZACIJE" "** (pr EN 1610). Ta v točki 10 navaja Preizkušanje težnostnih cevovodov. Omenja možnost preizkušanja z zrakom (postopek "L") in preizkušanje z vodo (postopek "W").

### Postopek z vodo - postopek "W"

Izvaja se kot sledi: Polnjenje preizkušane odseka z nad pritiskom 10 kPa na gornjem delu. Pripravljalni čas znaša ponavadi cca 1 uro. Preizkus traja 30 minut. Količina dodajane vode ne sme biti večja kot 0,2 l/m<sup>2</sup> za cevovod in jaške, ali 0,4 l/m<sup>2</sup> za jaške in revizijske komore pri posamičnem preizkušanju.

### Postopek z zrakom - postopek "L"

Čas preizkušanja se jemlje po tabeli podani v normah glede na dimenzijo cevi in tip preizkusa. Uporablja se zrakotesne zaporne čepe. Začetni tlak preizkušanja, ki je nekaj večji od tlaka preizkusa, se vzpostavi za 5 minut, nakar se uravnava tlak na vrednost po tabeli. Beleži se padec tlaka  $\Delta P$  in se ga primerja z dopustnim.

**Tabela za mokre betonske cevi in cevi iz ostalih materialov**

Postopek	P (kPa)	$\Delta P$ (kPa)	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	7	10	14	19	24
LB	100 (10)	15 (1,5)	3	4	5	8	11	14
LC	300 (30)	50 (5)	3	5	6	9	12	15
čas preizkušanja (min)								

Preizkus vodotesnosti se izvaja po standardu SIST EN 1610. Preizkus za težnostne cevovode se izvede z zrakom (postopek LC) oz. z vodo (postopek W). Priporočamo izvedbo preizkusa z zrakom. Čas preizkušanja je odvisen od premera preizkušane kanala! Po predpisanem času je preizkus vodotesnosti pozitiven, če je padec tlaka manjši od predpisanega (navedeno v tabeli npr. po = 300 mbar  $\rightarrow \Delta p_{max} = 50$  mbar).

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

## 8. VZDRŽEVANJE KANALIZACIJE

Postopki, sredstva in način vzdrževanja kanalizacije in objektov na kanalizaciji morajo biti zajeti v Navodilu za vzdrževanje in obratovanje (NOV), katerega mora izvajalec predložiti na tehničnem prevzemu.

## 9. VARNOST PRI DELU

Izvajalec je dolžan upoštevati zakonodajo na tem področju in skupaj s koordinatorjem za varnost skrbeti za upoštevanje predpisov v praksi. Izvajalec mora za ta dela izdelati elaborat, v katerem mora predvideti vse potrebne ukrepe varstva pri delu na premičnem gradbišču.

Posebej opozarjamo na upoštevanje predpisov s področja varstva pri delu.

## 10. NADZOR

Temeljna tla za objekt naj prevzame nadzorni geomehanik, ki naj eventuelno predpiše ukrepe za izboljšanje temeljnih tal. Vsako bistveno spremembo projekta mora potrditi projektant.

## 11. OCENJENA VREDNOST INVESTICIJE

Ocenjena vrednost investicije znaša:

Znesek	DDV	Znesek z DDV
<b>47.494,50 EUR</b>	<b>10.448,79 EUR</b>	<b>57.943,29 EUR</b>

## 12. ZAKLJUČEK

V predloženem načrtu kanalizacije so na nivoju PZI prikazane ureditve na obstoječi kanalizaciji, ki so potrebne zaradi izgradnje zahodne obvoznice Ivančna Gorica.

V načrtu so obravnavane le nujno potrebne ureditve na kanalizaciji, da bo kanalizacijski sistem normalno deloval, da ga bo mogoče nemoteno vzdrževati in upravljati tudi tam, kjer poteka v območju načrtovanih cestnih ureditev

V Ljubljani, april 2019

Pripravil:

po recenziji, november 2019

Andrej Bogataj, univ. dipl. inž. grad., G-0021

1195	0017.00	002.2258	T.1.1	
------	---------	----------	-------	--

### 3/05.4.2 POPIS DEL S PREDIZMERAMI

1195	0017.00	002.2258	T.2.1	
------	---------	----------	-------	--

### 3/05.4.3 PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

1195	0017.00	002.2258	T.2.2	
------	---------	----------	-------	--

### 3/05.4.4 PRILOGE

1195	0017.00	002.2258	T.1.3	
------	---------	----------	-------	--

### 3/05.4.5 DOKUMENTACIJA O RECENZIJU NAČRTA

1195	0017.00	002.2258	S.6	
------	---------	----------	-----	--

### 3/05.5 RISBE

1195	0017.00	002.2258	G	
------	---------	----------	---	--