



1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **3/8 Načrti gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti**

Naziv načrta: **KANALIZACIJA ZA KOMUNALNO ODP. VODO**

Investitor: **Republika Slovenija, Ministrstvo za infrastrukturo
Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana**

Cesta: **R2-403 Bača – Škofja Loka**

Št. odseka: **1075 Podrošt – Češnjica**

Objekt: **PRELOŽITEV REGIONALNE CESTE R2-403/1075
PODROŠT – ČEŠNJICA SKOZI ŽELEZNIKE,
OD KM 7+658 DO KM 8+599**

Vrsta projektne dokumentacije: **PGD – Projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja**

Za gradnjo: **rekonstrukcija**

Projektant: **GINEX International, d.o.o.
Rejčeva ulica 3
5000 Nova Gorica**

Odgovorna oseba projektanta: **mag. Primož ULE, univ. dipl. ekon.**
GINEX ³
International d.o.o.
Rejčeva ulica 3
5000 NOVA GORICA
(žig in podpis)

Odgovorni projektant: **Dejan REP, univ. dipl. inž. grad.**
DEJAN REP
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-3542
(žig in podpis)

Odgovorni vodja projekta: **Domagoj BAČIČ, univ. dipl. inž. grad.**
DOMAGOJ BAČIČ-FRATRIČ
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0237
(žig in podpis)

Št. načrta: **106-16C/3-8**

Št. izvoda: **0 1 2 3 4**

Kraj in datum izdelave načrta: **Nova Gorica, september 2016, dopolnjeno po RECENZIJU marec 2017**

št. odseka: **1075** arhivska št.: vrsta dokumentacije: **002.2258** šifra pril.: **S.1** prostor za črtno kodo



S: SPLOŠNI DEL

1	NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	S.1
2	KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	S.3.2
	PROJEKTNA NALOGA	S.4
3	IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA.....	S.5.1
	DOKUMENTACIJA O OPRAVLJENI RECENZIJU	S.6
	Izjava recenzenta o skladnosti projektne dokumentacije s pripombami recenzije.....	S.6.1
	Zabeležka recenzijske razprave	S.6.2
	Poročilo recenzenta.....	S.6.3
	Poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji.....	S.6.4

T: TEHNIČNI DEL

4	TEHNIČNO POROČILO	T
	Tehnični opisi in izračuni	T.1
	Tehnično poročilo	T.1.1
	Statični izračun nosilnosti cevi.....	T.1.2
	Izkaz kubatur.....	T.1.3
	Projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno.....	T.2
	Projektantski popis s predizmerami.....	T.2.1
	Predračun z rekapitulacijo stroškov.....	T.2.2
5	RISBE.....	G
	01 Pregledna situacija kanalizacije, 1:2500	G.101
	02 Situacija kanalizacije, List 1/2, 1:500	G.302
	03 Situacija kanalizacije, List 2/2, 1:500	G.302
	04 Vzdolžni profil Kanala O1, 1:500/50	G.350
	05 Vzdolžni profil Kanala O2, kanala O3, Kanala O4, 1:500/50.....	G.350
	06 Detajl poliestrskega revizijskega jaška DN800 mm, 1:20	G.351
	07 Detajl poliestrskega revizijskega jaška DN1000 mm, 1:20	G.351
	08 Detajl poliestrskega kaskadnega revizijskega jaška s sušnim vpodom, 1:20	G.351
	09 Detajl polaganja cevi, 1:20, 1:10	G.351
	10 Detajl križanja kanalizacije z vodovodom, 1:50	G.351
	11 Detajl križanja kanalizacije z elektrovodom / TK vodom / KKS vodom, 1:20	G.351



S.4

PROJEKTNA NALOGA



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO IN PROSTOR

DIREKCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA CESTE

Sektor za investicije

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

T: 01 478 80 83

F: 01 478 80 84

E: gp.drsc@gov.si

www.dc.gov.si

Številka: 347-07-113/2005/ (901)
Št.projekta: 06-0045 OBVO Železniki (Na Plavžu)

Datum: 24.06.2013

PROJEKTNA NALOGA

**za izdelavo projektne dokumentacije preložitve regionalne ceste R2-402/1075
Področje -Češnjica, skozi Železnike, od km 7+658 do km 8+599**

Dokumentacija pododseka mora biti izdelana na nivoju PGD in PZI ureditve ceste v dolžini ~ 950 m. Skladno s projektno nalogo je potrebno izdelati tudi vse spremljajoče projekte, ki so potrebni zaradi tehnologije gradnje in pogojeni z mnenji k DPN.

1. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Obravnavana cesta ima povezovalno funkcijo v državni cestni mreži, povezuje primorsko in gorenjsko regijo. Prav tako ima tudi turistično funkcijo, po njej so dostopna smučišča Cerčno, Soriška planina in Stari vrh.

Naselje Železniki ležijo v dolini Selške Sore, kjer se dolinsko dno hitro zoža s širine ~ 400 m na območju Studenega do širine ~120 m na območju Trnja in gorvodno do Jesenovca. Zaradi poseljenosti in industrijske ter obrtne gradnje je posledično prilagojeno tudi korito Selške Sore. Korito vodotoka je na obravnavanem območju prekomerno utesnjeno. Poplavna ogroženost priobrežnih in pozidanih, urbaniziranih površin je izredno velika.

Obstoječa regionalna cesta R2-403/1075 Področje - Češnjica ima na delu skozi staro trško jedro naselja Železniki neustrezen prečni prerez vozišča, ki se spreminja od širine 3,80m do 5,50m. Zaradi teh ožin je na 180 m dolgem odseku možen le enosmerni promet. Cesta nima urejenih površin za pešce in kolesarje. Odcep za Ovčjo vas je izveden kot ulica na trgu. Cesta ima veliko hišnih priključkov, ki so v večini nepregledni. Vozišče je v slabem stanju, pojavljajo se razpoke in zaplate saniranih poškodb.

Avtobusno postajališče ni urejeno, avtobus se ustavlja na trgu pri Plavžu. Cestna razsvetljava ni ustrezno urejena, v skladu s pravilniki in uredbami za varno odvijanje in vodenje prometa.

Obravnavana trasa preložitve poteka po območju, ki je varovan z Odlokom o razglasitvi starega jedra Železnikov za urbanistični in kulturni spomenik.

Na podlagi Zakona o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor je Vlada Republike Slovenije dne 29.04.2013 sprejela Uredbo o državnem prostorskem načrtu za preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Področje-Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov.



Identifikacijska številka za DDV: SI75827735, matična št.: 5300177,
št. računa pri Banki Slovenije: SI56 0110 0630 0109 972

2. PREDLOG REŠITVE

Na podlagi predhodno izdelane projektne dokumentacije IDP preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica, skozi Železnike (št. projekta 1027, junij 2011, LINEAL d.o.o.) in sprejete Uredbo o državnem prostorskem načrtu za preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt–Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov dne 29.4.2013 ter ob upoštevanju vse veljavne zakonodaje, pravilnikov, predpisov in regulative na tem področju je potrebno izdelati projektno dokumentacijo PGD in PZI preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica, skozi Železnike.

Dolžina trase novogradnje oz. preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica je ~ 950 m, za katero se izdelata projektna dokumentacija PGD in PZI (območje sprejetega DPN).

Načrtovana izgradnja preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica, skozi Železnike zajema izgradnjo:

- preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica od km 7+658 do km 8+599 (obvozna cesta Železnikov) z vsemi objekti in ureditvami, potrebnimi za nemoteno funkcioniranje ceste, varovanje okolja in oblikovanje obcestnega prostora,
- križišč in priključkov,
- opornih in podpornih konstrukcij,
- spremljajočih ureditev: rušitev objektov, ureditev obcestnega in obvodnega prostora,
- naprav za odvodnjavanje in čiščenje,
- prestavitve in ureditev objektov gospodarske javne infrastrukture in
- postajališč javnega prometa.

Cesta je zasnovana kot dvopasovna cesta, namenjena za promet z motornimi vozili, za predvideno projektno hitrost 50 km/h.

Zaradi predvidene gradnje ceste bodo potrebne tudi rušitve objektov.

Na nivoju PGD in PZI je potrebno izdelati načrte za rušitve objektov. V gradbeni situaciji je potrebno označiti objekte predvidene za rušenje. V tehničnem poročilu je potrebno natančno opisati za kateri objekt gre in zakaj se ruši.

Zaradi ureditve ceste je potrebno zgraditi, prestaviti, zamenjati oz. zaščititi komunalne, energetske in telekomunikacijske objekte, naprave in napeljave. V situacijo komunalnih vodov je potrebno vrisati vse obstoječe in predvidene komunalne vode ter pridobiti potrebne projekte PGD in PZI novogradnje, prestavitve oziroma zaščite tangiranih komunalnih vodov (elektro NN vodi, TK vodi, cestna razsvetljava, vodovod, kanalizacija).

Višinsko in situativno je potrebno obdelati odcepe, priključke, dovoze in uvoze do stanovanjskih objektov, obdelovalnih površin. Obdelava naj se zaključi s čimprejšnjo priključitvijo na obstoječe stanje.

Obdelati in urediti je treba ustrezno in kvalitetno odvodnjavanje vozišča in predvideti vse potrebne objekte, ki jih zahteva način in izvedba odvodnjavanja ceste objektov in zalednih pobočij, ki se navezujejo na vozišče.

Projekt mora vsebovati navezavo na obstoječe stanje državne ceste na začetku in koncu obravnavane trase.

V fazi izdelave projektne dokumentacije mora projektant projektne rešitve za preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica, skozi Železnike usklajevati s projektantom, ki izdeluje projektne rešitve ureditve vodotoka Selške Sore.

Naročnik projektne dokumentacije PGD in PZI vodnogospodarskih ureditev celotnega območja, zajetega v DPN je Ministrstvo za kmetijstvo, Direktorat za okolje. Da bo možno slediti projektiranju obvozne ceste bodo v prvi fazi projektirali odsek od Dolenčevega do Dermotovega jezua.

3. OBSTOJEČA DOKUMENTACIJA

Pri izdelavi projektne dokumentacije PGD in PZI izbrani projektant upošteva predhodno izdelano dokumentacijo:

- Uredbo o državnem prostorskem načrtu za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt–Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov (Uradni list RS, št. 37/2013, z dne 29.4.2013),
- Državni prostorski načrt za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov (št.proj. 2011/DPN-016, april 2013, Urbis d.o.o.),
- IDP Vodnogospodarske ureditve Selške Sore (št. C54-FR/10, Inženiring za vode). Direkcija RS za ceste ne razpolaga z navedeno dokumentacijo, naročnik je Ministrstvo za kmetijstvo, Direktorat za okolje.
- Okoljsko poročilo za državni prostorski načrt za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt–Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov (št. 1147/09, april 2013, OIKOS d.o.o.),
- Idejni projekt preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrošt – Češnjica, skozi Železnike (št. projekta 1027, junij 2011, LINEAL d.o.o.).

4. SMERNICE ZA IZDELAVO PROJEKTA

Projektant mora pri svojem delu upoštevati navodila za oblikovanje vsebine projektne dokumentacije ter praktične napotke za označevanje prilog formata A4 ter oblikovanje risb in lokacije šifre risbe zbrana v publikaciji: Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo (glej spletno stran Ministrstva za infrastrukturo in prostor, Direkcije RS za ceste), ki jih smiselno prilagodi (tudi dopolni) veljavni zakonodaji.

5. MNENJA, SMERNICE IN SOGLASJA

Projektant mora ob upoštevanju veljavne zakonodaje pri projektiranju upoštevati predhodno pridobljena mnenja k DPN ter pridobiti vsa potrebna soglasja pristojnih soglasodajalcev na projektno dokumentacijo PGD in PZI.

Projektant mora na začetku projektiranja natančno pregledati predhodno pridobljena mnenja k DPN.

V projektu je potrebno povzeti pridobljena soglasja, ki jih bodo podali pristojni soglasodajalci in opisati, kako so se le-ta upoštevala pri izdelavi projekta.

V skladu z Zakonom o graditvi objektov je potrebno v PGD prikazati območje za določitev strank.

6. UPORABA ZAKONOV IN STANDARDOV

Pri projektiranju je potrebno upoštevati vse veljavne zakone in podzakonske akte.

Potrebno je upoštevati tudi Tehnične specifikacije za ceste in objekte na cestah (TSC), ki jih je izdalo Ministrstvo za promet od leta 2000 dalje.

V kolikor se v obdobju projektiranja spremenijo zakoni oziroma podzakonski akti, jih mora projektant pri svojem delu ustrezno upoštevati.

7. TEHNIČNI POGOJI ZA PROJEKTIRANJE

7.1 Podloge za projektiranje

Za fazo projektiranja je potrebno izdelan geodetski načrt, ki je bi izdelan za potrebe IDP preložitve regionalne ceste R2-402/1075 Podrož – Češnjica reambulirati.

7.2 Smernice za projektiranje

a) Splošno

- Pri izdelavi projektne dokumentacije PGD in PZI mora projektant smiselno uporabiti obstoječo predhodno izdelano dokumentacijo (navedena v točki 3). Vse rešitve v izdelani projektni dokumentaciji so idejne, kar pomeni, da niso dokončne. Iz omenjenega sledi, da se lahko v okvirih, ki jih dopušča Uredba o DPN obravnavanega območja, vse rešitve po potrebi spremenijo, če se le-te izkažejo kot primernejše. Navedeno mora ponudnik upoštevati pri pripravi ponudbe.
- Projektna naloga je zastavljena tako, da je pod posameznim delom projekta okvirno navedeno kaj predvideva IDP in kaj je bilo do sedaj že izdelano. Ne glede na to, je ponudnik dolžan natančno pregledati vso do sedaj izdelano dokumentacijo in jo pri pripravi ponudbe tudi upoštevati.
- Vsa dela, ki jih je potrebno izvesti skladno s projektno nalogo in niso posebej specifikirana morajo biti zajeta v enotnih cenah specifikacije ponudbe.

b) Geološko–geotehnični elaborat

Pri projektiranju je potrebno upoštevati smernice geološko-geotehničnega poročila, ki je bil predhodno izdelan za potrebe izdelave IDP. Za fazo izdelave projekta PGD in PZI je potrebno pridobiti vse podatke o dosedanjih raziskavah ter izdelano geološko-geotehnično poročilo dopolniti z dodatnimi preiskavami.

Terenske preiskave:

- na območju podpornih konstrukcij se predvidi dodatne raziskave s sondažnimi vrtinami (6 kom), globine ~ 8m (skupna globina ~ 48m), z meritvami SPT (19 kom) ter dinamičnimi sondiranjmi DPSH (2 kom, skupna globina 6m).
- na območju rekonstrukcije ceste se predvidi dodatne raziskave s sondažnimi razkopi (4 kom), z odvzemom vzorcev in meritvami CBR.
- Laboratorijske preiskave:

Izvesti je potrebno vse laboratorijske preiskave glede na normalne strižne karakteristike in stisljivosti ter vgradljivosti materiala .

Na osnovi terenskih in laboratorijskih preiskav je potrebno za traso in objekte izdelati stabilnostne analize.

Geološko –geotehnični elaborat

Glede na rezultate vseh preiskav je potrebno izdelati geološko - geotehnični elaborat o pogojih rekonstrukcije in novogradnje ceste ter izgradnje vseh pripadajočih objektov.

Splošna načela:

Raziskave morajo potekati v skladu z veljavno zakonodajo in domačimi predpisi. Delovne metode morajo biti jasne in nedvoumne. Metodologija dela mora biti v skladu z načeli varstva narave in dobrega gospodarjenja.

Izvajalec geološko geomehanskih raziskav je dolžan sodelovati z odgovornim vodjo projekta, tako v rokovnem kakor tudi v vsebinskem smislu.

Pridobitev soglasij lastnikov zemljišč, na katerih se bodo vršile raziskave, je naloga izdelovalca projekta. Morebitno škodo, ki ne bo nastala zaradi malomarnega dela izvajalca, bo poravnal naročnik projekta po opravljenem delu in na osnovi uradne cennitve.

Za izvedbo terenskih preiskav je potrebno predvideti tudi strošek polovične zapore ceste.

Izdelovalec geotehničnega elaborata mora zagotoviti tudi ustrezno pomično začasno zaporo vozišča, v kolikor je le ta potrebna ter po izvedenih meritvah vozišče povrniti v prvotno stanje v skladu z veljavno zakonodajo in tehničnimi specifikacijami.

c) Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije

Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije, izdelan v fazi IDP je potrebno na osnovi dodatnih raziskav in prometnih obremenitev, ustrezno novelirati tako, da bodo upoštevane veljavne tehnične specifikacije.

d) Cesta, križišča, priključki

Cesta je zasnovana kot dvopasovna cesta, namenjena za promet z motornimi vozili.

Prečni prerez obvoznice:

- Vozna pasova	2 x 2,75 m
- Robna pasova	2 x 0,25 m
- <u>Bankine</u>	<u>2 x 1,00 m</u>
- NPP skupaj	8,00 m

Na območju obvoznice so načrtovana 3 nova križišča:

- v km 7+911 trikrako križišče s pasom za leve zavijalce na glavni prometni smeri,
- v km 8+359 trikrako križišče z cesto za Ovčjo vas in
- v km 8+448 trikrako križišče z obstoječo regionalno cesto, ki se priključuje na obvoznico.

e) Zidovi

Za zaščito brežin in zahtev po zmanjšanju posegov v zemljišča ob cesti bo potrebno zgraditi oporne in podporne zidove.

Oporni zidovi so načrtovani na naslednjih območjih trase:

- zaščita brežine z jeklenimi mrežami OZ-6 (na levi strani ceste), od km 8+512, dolžine 36 m, površine ~ 300 m²,
- oporni zid OZ-7(na levi strani ceste), od km 8+548, dolžine 17 m,

Podporni zidovi so načrtovani na naslednjih območjih:

- podporni zid PZ-0 (na desni strani ceste), od km 7+700 (AB) dolžine 118 m, svetle višine 2,60 – 3,50 m,
- podporni zid PZ-1(na desni strani ceste), od km 7+798 (AB) dolžine 554 m, svetle višine 2,60 – 4,40 m,
- podporni zid PZ-2 (na desni strani ceste), od km 8+367 (AB) dolžine 143 m, višine 6,20 m,
- podporni zid PZ-3 (na desni strani ceste), od km 8+511 (AB) dolžine 66 m, višine 2,35 m,
- podporni zid PZ-4 (na levi strani ceste), od km 7+923 (AB) dolžine 410 m, višine do 1,35 m,
- podporni zid PZ-5 (na levi strani ceste), od km 8+351 (AB) dolžine 85m, višine 1,90- 4,30 m,
- podporni zid PZ-8 (na levi strani ceste), od km 7+678 (AB) dolžine 46m, nadvišanje obstoječega zidu višine 0,25 - 0,40 m,

f) Odvodnjavanje, meteorna kanalizacija

Pri tehničnih rešitvah je potrebno podati ustrezno - kvalitetno odvodnjavanje. Meteorno odvodnjavanje je potrebno speljati izven vozišča - na kakšen način določi projektant na podlagi izdelanega hidrotehničnega elaborata glede na načelo učinkovitosti in ekonomičnosti (meteorna kanalizacija ali druga ustrezna rešitev). Sprojektirati je potrebno vse potrebne objekte (met.kanalizacija, prepusti,...), pri tem pa upoštevati vse obstoječe prepuste. Na podlagi prispevnih površin in pričakovane količine padavin je izračunati minimalne dimenzije in lokacije vseh dodatnih objektov namenjenih odvodnjavanju na obravnavanem odseku.

Vse odpadne vode s cestnih površin morajo biti speljane in očiščene na način kot to predvideva Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo in Uredba o emisiji snovi pri odvajanju padavinske vode z javnih cest.

Odvajanje meteornih vod z vozišča se odvede v Selško Soro preko usedalnika in lovilca lahkih tekočin. Zaradi visoke gladine Selške Sore pri pretoku Q=190m³/s je potrebno na prepustih preko ceste vgraditi pred iztokom protipovratne lopute.

g) Vodnogospodarske ureditve

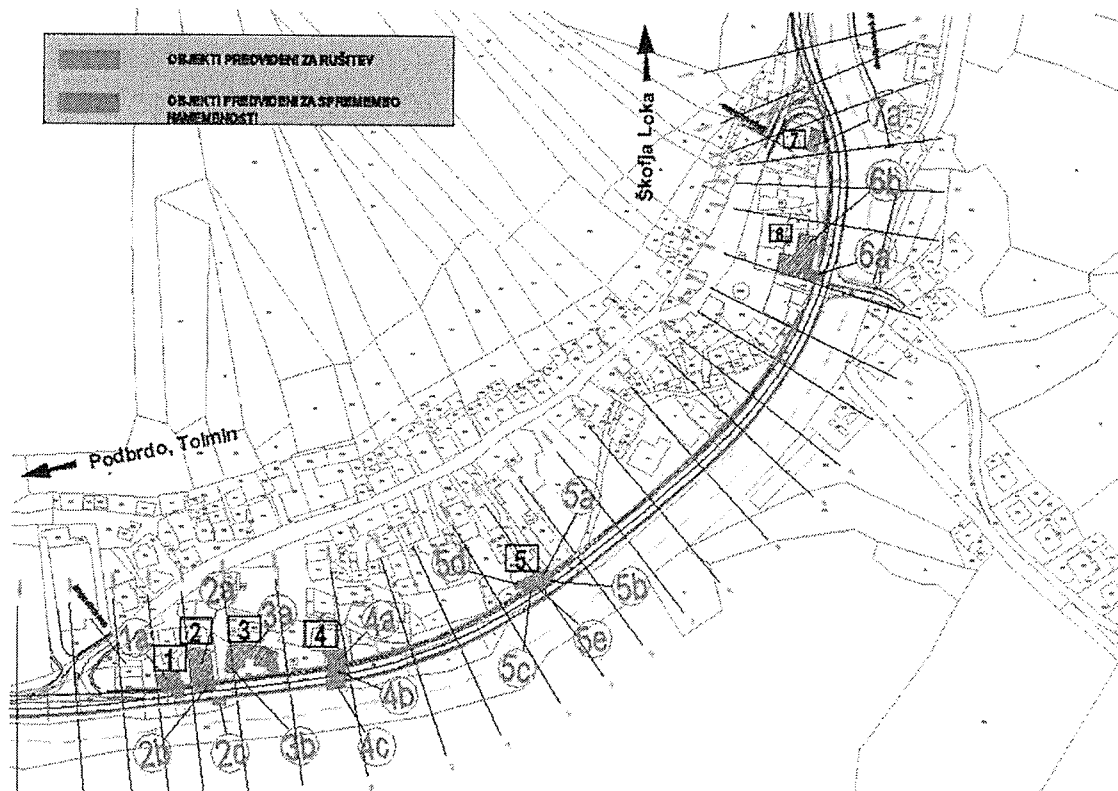
Vodnogospodarske ureditve so predmet posebnega projekta katerega naročnik je Ministrstvo za kmetijstvo, Direktorat za okolje. Projektant mora pri izdelavi projektne dokumentacije preložitve regionalne ceste upoštevati izhodišča, ki mu jih bo podal izdelovalec projektne dokumentacije PGD vodnogospodarskih ureditev na pododseku od Dolenčevega do Dermotovega jezua, ki bo vključeval tudi projekt gradnje novega mostu v Ovčjo vas, ki je na lokalni cesti LC 494080 Železniki-Ojstri vrh-Golica-Selca.

h) Objekti (rušitve, prestavitve, novogradnje,..)

Zaradi izgradnje nove obvoznice mimo naselja Na Plavžu s potekom ob levem bregu Selške Sore so predvidene rušitve in prestavitve objektov (obstojećih objektov, zidov, ograj...). Na nivoju PGD in PZI je potrebno izdelati vse potrebne načrte za rušitve objektov. V gradbeni situaciji je potrebno označiti objekte, ki so predvideni za rušenje. V tehničnem poročilu je potrebno tudi natanko opisati za kateri objekt gre in zakaj se ruši.

V območju prostorskega načrta se odstranijo naslednji objekti:

- 1a pomožni objekt (garaža), na zemljišču s parcelno številko 134/8 in 134/5, k.o. Železniki,
- 2b prizidek stanovanjskega objekta (garaža), na zemljišču s parcelno številko 128/2, k.o. Železniki,
- 2c pomožni objekt (drvarnica), na zemljišču s parcelno številko 128/3, k.o. Železniki,
- 4a prizidek stanovanjskega objekta, na zemljišču s parcelno številko 129/6 in 129/8, k.o. Železniki,
- 4b prizidek, na zemljišču s parcelno številko 129/6, k.o. Železniki,
- 4c montažna garaža, na zemljišču s parcelno številko 129/6, k.o. Železniki,
- 5a prizidek, na zemljišču s parcelno številko 116/4, k.o. Železniki,
- 5b lopa, na zemljišču s parcelno številko 116/4, k.o. Železniki,
- 5c gospodarsko poslopje, na zemljišču s parcelno številko 116/4, k.o. Železniki,
- 5d nadstrešnicak, na zemljišču s parcelno številko 116/4, k.o. Železniki,
- 5e gospodarsko poslopje, na zemljišču s parcelno številko 116/4, k.o. Železniki,
- 6a stanovanjski objekt, na zemljišču s parcelno številko 86/6, k.o. Železniki,
- 7a garaža, na zemljišču s parcelno številko 78, k.o. Železniki.



i) Komunalni vodi

Na podlagi pridobljenih smernic in mnenj upravljavcev v predhodnih fazah je potrebno izdelati projekte PGD in PZI zaščite, predstavitve in novogradnje vseh komunalnih vodov (elektro vodi, TK vodi, vodovod, kanalizacija, cestna razsvetljava). V situacijo komunalnih vodov je potrebno vrisati stanje obstoječih in predvidenih komunalnih vodov. Vrisati je potrebno tudi vse komunalne vode in naprave, ki niso predmet tega projekta, vendar potekajo v območju obravnavane gradnje.

• Cestna razsvetljava

Cestna razsvetljava se uredi na območju od mostu preko Selške Sore do meje obdelave priključne ceste za naselje v križišču K1. Osvetlji se vsa križišča, prav tako se osvetli območje med križišči K2 – K3 in hodnik za pešce v nadaljevanju od križišča K3 do meje obdelave. Energetsko napajanje omrežja cestne razsvetljave se izvede iz novega odjemnega mesta.

• Vodovod

Na območju ureditve obvozne ceste je predvidena novogradnja vodovodnega omrežja (obstoječ vodovod se nadomesti z novim). Na dolžini 950 m.

• Kanalizacija

Zaradi ureditve obvozne ceste se zgradi, prestavi oz. zaščiti kanalizacijsko omrežje.

- ~od km 7+660, na dolžini ~ 200m se izvede nov kanal ter uredijo prevezave obstoječe kanalizacije,
- ~v km 8+450 se izvede na lokaciji obstoječega jaška razbremenilnik z odvodno 2x sušnega odtoka v obstoječ fekalni kanal, ki je izveden v strugi selške Sore,
- ~v km 8+350 se zgradi nov revizijski jašek od katerega se izvede nov kanal za odvod fekalni odplak iz objekta Na Plavžu 13 (dolžine 25m).

• Elektro vodi

- Mehansko se zaščiti obstoječi NN kablovod Jesenovac iz TP Tehnica in po potrebi dopolni mehansko zaščito obstoječega NN kablovoda.
- Zaradi rušitve objektov se preuredijo obstoječi NN priključki iz TP Na Plavžu.
- Odstraniti se obstoječa betonska droga, stojita sredi predvidene ceste (izvod iz TP Na Plavžu) ter se preuredi vse vode, ki so vezani nanju.
- Obstoječi zaključni drog SN voda iz TP Na Plavžu (kablovod oz. daljnovod Ostri vrh) se odstrani.
- Postavi se novi zaključni drog namesto kotnega (tč.C), obstoječ kablovod se podaljša in izvede pod reko Soro in priključi na novi drog v tč.C.
- Preveri se ustreznost kableske kanalizacije 20 kablovoda TP Na Plavžu - TP Podrošt RTP Železniki. Višino jaškov se uskladi z novo niveleto ceste.

• Telekomunikacijski vodi (TK)

Na obravnavanem območju se nahaja kabel krajevnega ter kabel medkrajevnega kableskega omrežja. Kabli potekajo večinoma zemeljsko, na določenih potezih so uvlečeni v cevi.

Zaradi predvidenih posegov – ureditve ceste, objektov in zidov bo potrebno obstoječe TK omrežje ustrezno zaščititi oz. predstaviti:

- ~ v km 8+350 se zgradi nova kableska kanalizacija, ki Selško Soro prečka s kableskimi jaški nameščenimi na mostu (dolžine ~ 60m).
- ~ od km 7+880, na dolžini ~ 50m se zgradi nova kableska kanalizacija.
- ~ od km 7+690, na dolžini ~ 50m se obbetonirajo obstoječe cevi, jašek se prilagodi novi niveleti hodnika za pešce.

Na telekomunikacijski cevni kanalizaciji za potrebe širokopasovnega TK omrežja (optični kabel) so predvidene predstavitve oz. zaščite:

- ~ v km 7+900, na dolžini ~ 50m,
- ~ od km 8+040, na dolžini ~ 150m,
- ~ v km 8+400, na dolžini ~ 60m,

j) Avtobusna postajališča

Avtobusna postajališča je potrebno urediti v skladu s Pravilnikom o avtobusnih postajališčih.

k) Krajinska ureditev

V sklopu projekta PGD in PZI je potrebno izdelati načrt krajinske arhitekture celotnega obravnavanega območja. Načrt mora vsebovati rešitve v zvezi z oblikovanjem reliefa, rešitve v zvezi z urejanjem in ozelenjevanjem prostih površin v obcestnem prostoru in rešitve v zvezi z urejanjem in oblikovanjem vodotokov.

l) Protihrupna zaščita

Za izvedbo obvozne ceste se uporabi absorpcijsko obrabno plast DBM 11s. Na podlagi izdelane študije obremenitve s hrupom s predlogom protihrupnih ukrepov je bilo ugotovljeno, da v fazi izdelave PGD in PZI ni predvidene protihrupne zaščite.

m) Popis del, predizmere in projektantski predračun

V popisu del in predračunskem elaboratu je potrebno zajeti celotno vrednost investicije. Ločeno je potrebno prikazati tudi vse stroške povezane z odkupi, odškodninami, spremembo namembnosti zemljišč, konstrukcijami, ograjami, prepusti, priključki, hodniki za pešce, cestno razsvetljavo, vodnogospodarskimi ureditvami, rušitvami, prestavitvami in komunalnimi vodi. Poleg pisne oblike predizmer in popisa mora projektant predložiti tudi popis v elektronski obliki. Popisi del morajo obvezno upoštevati TSC 09.000: 2006 Popisi del pri gradnji cest.

n) Katastrski elaborat

Katastrski elaborat mora vsebovati katastrski načrt, seznam prizadetih parcel s podatki: poseg na zemljišče, katastrska občina, številka parcele, priimek in ime in naslov posestnika, št. posestnega lista, vrsta zemljišča, razred, skupna površina parcele (m²), površina, ki ostane po odvzemu (m²), potrebna (odvzeta) površina za cesto (m²), površina odvzema priključkov (m²), površina potrebna za pridobitev služnosti – komunalni vodi (m²), (izdelati s EXCEL-om in predati na CD).

Katastrska situacija naj bo prikazana v ustreznem merilu (enakem kot gr. situacija) in naj vsebuje vrisano traso ureditve ceste, meje občin, meje katastrskih občin. V katastrsko situacijo je vrisati vse komunalne naprave (linijski prikaz), tudi tiste ki segajo izven posega zaradi »cestnih del« in jih prikazati v tabeli kot začasen odvzem (poseg=dolžina x širina začasnega izkopa). V opombi je navesti za kateri kom. vod je izvesti plačilo odškodnine.

Zaradi sočasnih odkupov in spremljave odkupov je potrebno hkrati s katastrskim elaboratom za naročnika pripraviti tabelo z naslednjimi atributnimi polji v excel dokumentu:

- Sifko – Šifra katastrske občine
- Parcela – Parcelna številka
- Pov. ceste – Površina za cesto (odkup ali služnost)
- Pov. pločnika – Površina za pločnik (odkup ali služnost)
- Pov. avt. postaja – Površina za avtobusno postajo (odkup ali služnost)
- Opis – vrsta rabe, vrsta komunalnega voda
- TipID – 1 –odkup, 2 – služnost, 3 – začasna služnost, 4 – odkup izven trase
- Dolžina voda – Dolžina komunalnega voda na parceli
- Širina voda – Širina komunalnega voda na parceli

Projektant pripravi datoteko parcel za odkup tako, da je parcela z več vrstami rabe napisana v toliko vrsticah, kolikor je vrst rabe.

Prav tako mora biti vsaka služnost zapisana v svoji vrstici, kar pomeni, da je lahko v tabeli več vrstic z isto šifro katastrske občine in isto parcelo.

Vsaka služnost za komunalne vode mora imeti napisano površino za služnost, dolžino ter širino komunalnega voda.

Vsaka parcela za odkup mora imeti napisano površino za odkup (cesta, pločnik). Če ima ena parcela odkup za cesto, pločnik ali avtobusno postajo, so lahko vsi trije atributi v eni vrstici.

Pri vpisu naj imajo vse parcele vpisan Tip ID za odkup ali služnost:

- Tip ID 1 – odkup
- Tip ID 2 – služnost
- Tip ID 3 – začasna služnost
- Tip ID 4 – odkup izven meje gradbene parcele

Primer tabele:

Sifko	Parcela	Pov. ceste	Pov. pločnika	Pov. avtob. postaje	Pov. kol. steze	Opis	Tip ID	Dolžina voda	Širina voda

Prav tako projektant pripravi AutoCAD projekt v državnem koordinatnem sistemu, ki naj vsebuje vsaj (ali samo te) naslednje podatkovne sloje:

- podatkovni sloj meje gradbene parcele,
 - podatkovne sloje GJI (komunalni vodi - elektrika, vodovod, ipd),
 - podatkovni sloj zemljiškega katastra (parcele)."
- Projektant vse tako pripravljene podatke isti dan, kot odda projekt, pošlje po elektronski pošti na naslov odkupi@lgb.si in naročniku v vednost. V primeru nejasnosti pri izdelavi, se izdelovalec dokumentacije obrne direktno k izvajalcu te spremljave na e naslov odkupi@lgb.si.

Pri pripravi katastrskega elaborata je potrebno skladno s 3 d. členom upoštevati spremembo namembnosti zemljišč in finančno nadomestilo le-tega ovrednotiti v projektantskem predračunu, kot to predvideva sprememba zakona o spremembah in dopolnitvah zakona o kmetijskih zemljiščih (ZKZ-C).

o) Varnostni načrt

Varnostni načrt je potrebno izdelati v skladu z Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, vključno z obveznim popisom del in predračunom.

p) Načrt ureditve gradbišča

V sklopu projekta se izdela tudi načrt ureditve gradbišča v katerem so med drugimi določene tudi transportne poti, lokacije začasnih deponij gradbenega materiala, lokacije začasnih deponij rodovitne in nerodovitne zemlje po slojih ter prevozne poti do deponij.

V načrtu se obdelajo in poudarijo organizacijski in drugi ukrepi v smislu varovanja voda, podzemne vode in tal.

q) Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki

V skladu s Pravilnikom o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih je potrebno izdelati načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki. V načrtu morajo biti določene lokacije deponij.

r) Načrt začasne ureditve prometa med gradnjo

Načrt mora vsebovati projekt prometne rešitve (projekt vodenja in zavarovanja prometa) v času gradnje, vključno s popisom del in projektantskim predračunom. V projektu morajo biti prikazane vse faze poteka prometa med gradnjo (faze morebitnih zapor, preusmeritev prometa,...).

s) Varovanje območij in objektov kulturne dediščine

Izvedba arheoloških raziskav ni predmet te naloge in bo naročena s posebnim naročilom. Pri izdelavi projekta PGD in PZI je potrebno za oblikovanje cestnih objektov, ograj, cestne razsvetljave... upoštevati pogoje iz sprejete Uredbe.

t) Posebni pogoji za izvedbo

Projektna dokumentacija mora vsebovati tudi posebne pogoje uporabe cest, skladno z 8. odst. 18. čl. ZCes-1, če se rekonstrukcijska dela, ki štejejo kot vzdrževalna dela v javno korist, izvajajo pod prometom.

u) Razno

- Pri projektiranju je potrebno ustrezno upoštevati mnenja pristojnih nosilcev urejanja prostora in poiskati strokovno ustrezne prometno tehnične rešitve skladne z veljavno zakonodajo, standardi, smernicami in specifikacijami.
- Projektirane rešitve morajo omogočiti stalno prevoznost ceste med gradnjo. V kolikor le - ta ni možna in je za čas gradnje potrebno predvideti obvoz, v popisu del je potrebno predvideti tudi oceno stroškov obvoza.
- Ustrezno je potrebno rešiti problematiko navezave na projektirano stanje na začetku in na obstoječe stanje na koncu obravnavanega odseka.
- Odgovorni vodja projekta in odgovorni projektanti morajo pri izdelavi projekta PGD in PZI optimizirati tehnične rešitve v skladu z veljavno zakonodajo in po načelu stroke in dobrega gospodarja. Vsi deli projekta morajo biti med seboj usklajeni. Odgovorni vodja projekta mora sodelovati pri reviziji oz. recenziji projektne dokumentacije, pri odškodninskih razpravah in pri vseh upravnih postopkih za izdajo upravnih dovoljenj ter bo vršil korekcijo projektne dokumentacije po utemeljenih zahtevah.

7.3 Planska doba in projektna hitrost

Pri računu prometnega volumna je potrebno upoštevati plansko dobo v skladu s pravilniki in z realno rastjo prometa glede na podatke iz publikacij Promet iz preteklih let ter projektno hitrost, ki je za dane razmere ter prometno obremenjenost ceste racionalna.

7.4 Normalni prečni profil

Normalni prečni profili ceste je predlagan na podlagi predhodno izdelanega IDP.

V projekt se priloži tipske prečne profile za vse ceste. V tipske prečne profile se poleg podatkov po 39. členu Pravilnika o projektiranju cest vrišejo še podatki o:

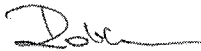
- voziščni konstrukciji,
- komunalnih vodih in
- konturah cestnih objektov.

8. PREGLED PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

- Za potrebe revizije in/ali recenzije bo projektant dostavil naročniku 3 izvode PGD in PZI.
- Projektant je dolžan popraviti oz. dopolniti projektno dokumentacijo po zahtevah naročnika oziroma nadzornega inženirja, vseh revidentov in/ali recenzentov. Popravljen in dopolnjen projektno dokumentacijo s stališča do pripomb je dolžan dostaviti v dogovorjenem roku.
- Na recenzirano in/ali revidirano projektno dokumentacijo je projektant dolžan pridobiti izjavo recenzenta/revidenta, ki potrjuje, da so dopolnitve projektne dokumentacije v skladu s podanimi pripombami. Omenjeno izjavo oziroma poročilo mora priložiti v vodilne mape projektne dokumentacije.

- Po dopolnitvi projektne dokumentacije mora projektant dostaviti 4 izvode PGD in 8 izvodov PZI projektne dokumentacije v papirnati obliki in 3 zgoščenke z digitalnim zapisom. Priložiti mora tudi dokazilo o opravljenem pogodbenem delu t.j. uradni dopis, v katerem projektant izjavlja, da je opravil vse dopolnitve in popravke po zahtevah vodje revizijske in/ali recenzijske komisije, naročnika in nadzornega inženirja.
- Na zgoščenkah se mora nahajati zapis celotnega projekta tako, da so na njih narejene mape s posameznimi načrti, v katerih je:
 - Tekst v formatu pdf,
 - Risbe pa v formatu dwg in tudi v formatu pdf,
 - Popis del in predračun v formatu xls (upoštevanje TSC 09.000:2006 Popisi del pri gradnji cest)
 Vse mora biti v nezaklenjeni obliki.

Pripravila:
 Andrejka Roblek, inž.grad.
 DRI upravljanje investicij, d.o.o.



Konzultant:
 Karmen Dešman, univ.dipl.inž.grad.
 Vodja projekta 3
 DRI upravljanje investicij, d.o.o.



Izjava ponudnika:
 Izjavljamo, da smo seznanjeni z zahtevami in obsegom projektne naloge.

Datum:

Žig

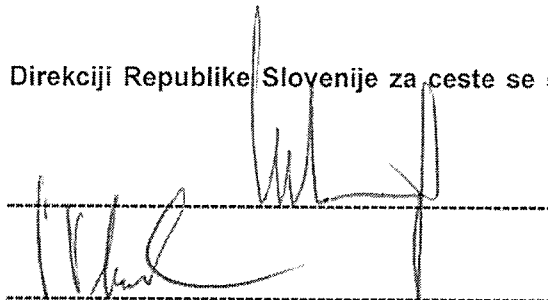
Podpis:

Opomba :

Potrditev projektne naloge s strani komisije Direkcije Republike za ceste, ne pomeni hkrati obveze Republike Slovenije, da tudi financira vsa v projektu predvidena dela. Deleži sofinanciranja bodo določeni v skladu z Zakonom o cestah, predvsem deleži prometno-tehničnih ureditev, ki se nanašajo na lokalni promet pešcev, dostopnost do posameznih lokacij, komunalnih in drugih zadev itd.

Komisija za potrjevanje projektnih nalog na Direkciji Republike Slovenije za ceste se s predlogom strinja:

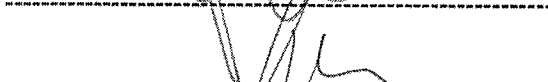
Tomaž Willenpart, dipl. inž. grad.



mag. Vladimir Oštir, univ.dipl.inž.grad.



Jure Pejanovič, univ.dipl.inž.grad.

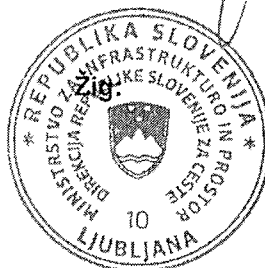


Aleš Gedrih, inž. grad.



Datum potrditve:

05.08.2013



Občina Železniki se strinja z vsebino projektne naloge.

Odgovorna oseba občine:

(podpis)

Datum potrditve:

Žig:

Ministrstvo za kmetijstvo in okolje se strinja z vsebino projektne naloge.

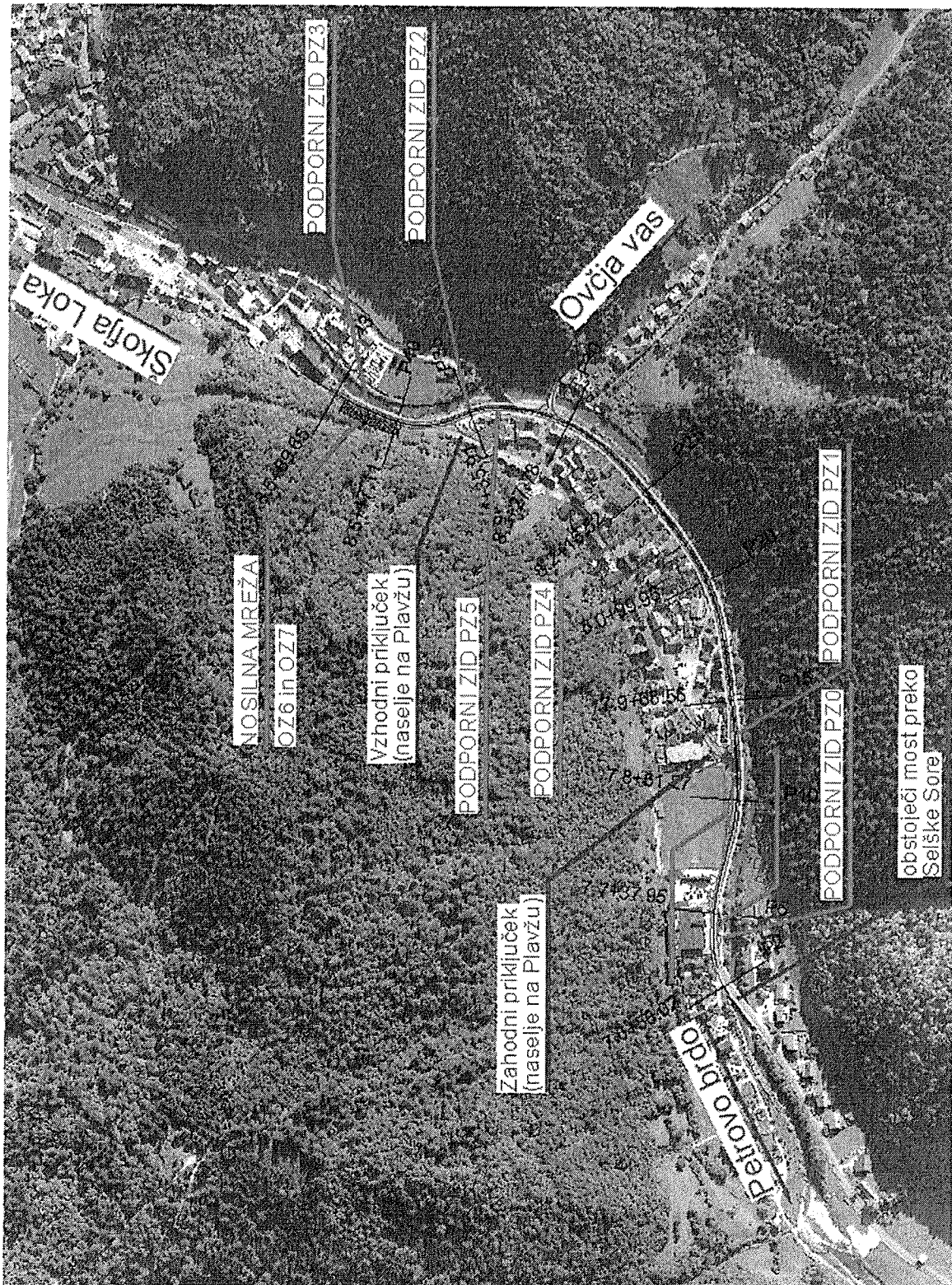
Odgovorna oseba:

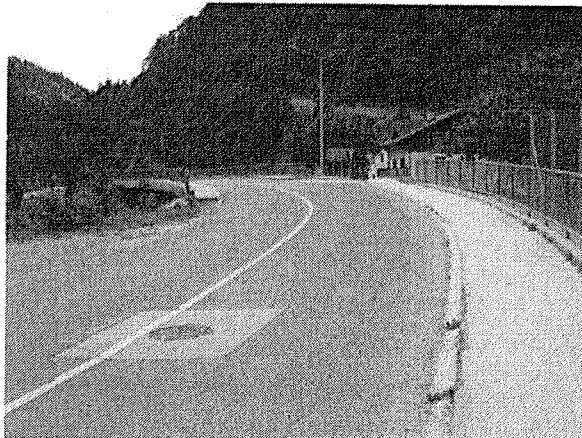
(podpis)

Datum potrditve:

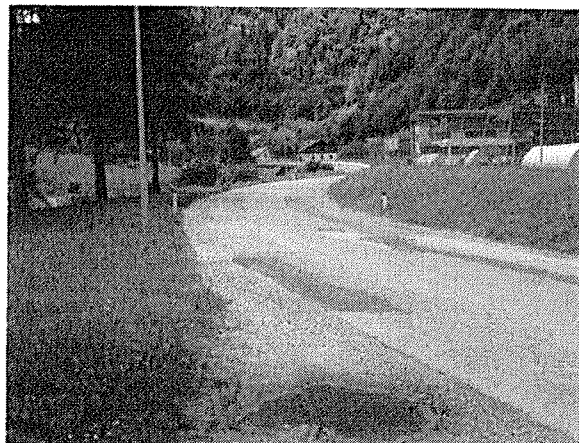
Žig:

PREGLEDNA SITUACIJA –
preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Področje – Češnjica, skozi Železnike

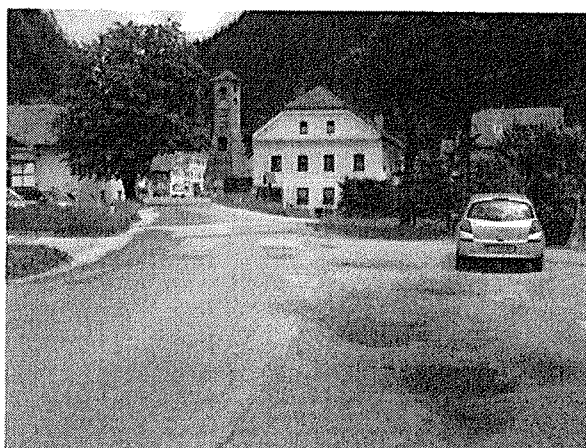




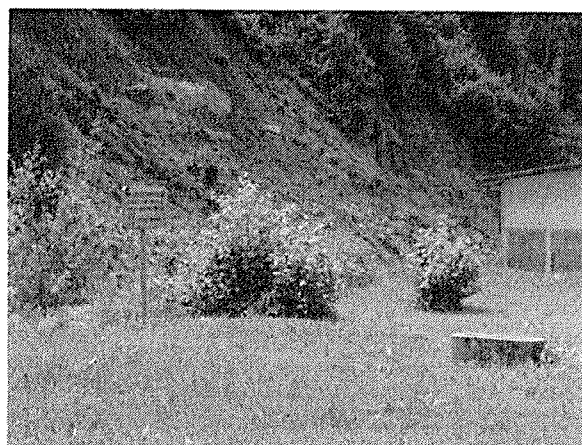
Začetek obravnavnega odseka v km 7+658
(na koncu mostu preko Selške Sore)



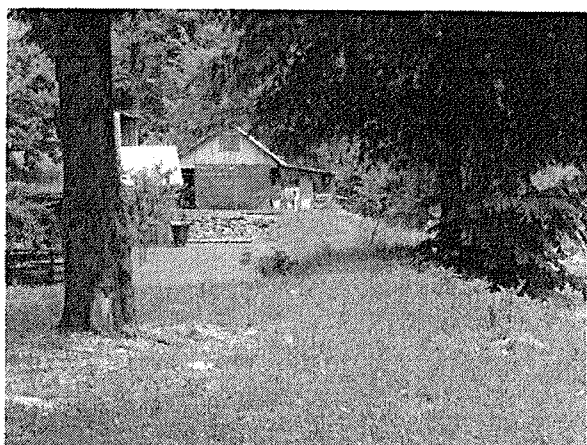
Območje zahodnega priključka v km 7+790



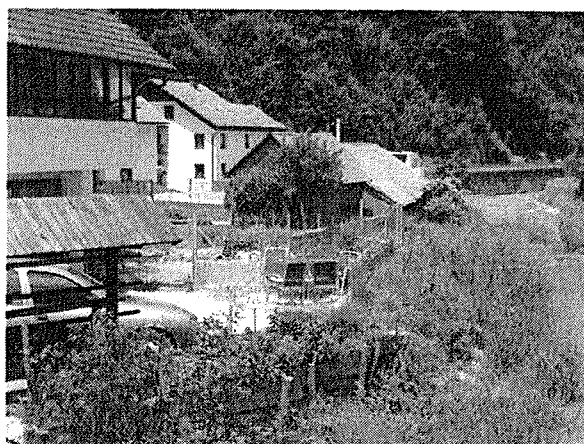
Območje zahodnega priključka v km 7+790



Območje nove trase ob strugi Sore – objekti za odstranitev



Območje nove trase ob strugi Sore – objekti za odstranitev



Zaključek preložitve regionalne ceste v km 8+599



Odgovorni projektant

Dejan REP, univ. dipl. inž. grad.
(ime in priimek)

I Z J A V L J A M,

1. da je načrt »KANALIZACIJA ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO« skladen s prostorskim aktom,
2. da je ta načrt skladen z gradbenimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji in soglasji za priključitev,
4. da so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njim, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevane zahteve elaboratov.

106-16C/3-3

.....
(št. načrta)

Dejan REP, univ. dipl. inž. grad.

.....
(ime in priimek)

DEJAN REP
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-3542

Nova Gorica, september 2016, dop. po rec. marec 2017

.....
(kraj in datum izdelave)

.....
(osebni žig, podpis)



S.6

DOKUMENTACIJA O OPRAVLJENI RECENZIJ

- S.6.1 Izjava recenzenta o skladnosti projektne dokumentacije s pripombami recenzije
- S.6.2 Zabeležka recenzijske razprave
- S.6.3 Poročilo recenzenta
- S.6.4 Poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji



S.6.1

Izjava recenzenta o skladnosti projektne dokumentacije s pripombami recenzije



IZJAVA ODGOVORNEGA RECENZENTA O SKLADNOSTI PROJEKTNE DOKUMENTACIJE S PRIPOMBAMI RECENZIJSKE KOMISIJE

Podpisani

Odgovorni recenzent: **Matej BRECELJ, univ. dipl. inž. grad.**

Naslov: **DRI upravljanje investicij, d.o.o.
Kotnikova ulica 40
1000 Ljubljana**

POTRJUJEM, DA JE PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA

Podatki o načrtu

Naziv načrta: **Kanalizacija za komunalno odpadno vodo**
Faza projekta: **PGD**
Št. načrta in datum: **106-16C/3-8, september 2016, dopolnjeno po RECENZiji marec 2017**

Projektant načrta: **GINEX International, d.o.o. Nova Gorica**
Odg. projektant načrta: **Dejan REP, univ. dipl. inž. grad.**

Podatki o projektu

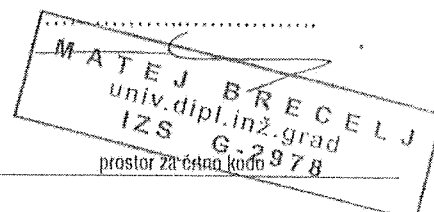
Cesta: **R2-403 Bača – Škofja Loka**
Odsek: **1075 Podrošt – Češnjica**
Objekt: **Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike,
od km 7+658 do km 8+599**
Faza: **PGD**
Št. proj. dokumentacije: **106-16C**
Datum: **september 2016, dopolnjeno po RECENZiji marec 2017**

DOPOLNJENA SKLADNO Z ZAHTEVAMI RECENZIJSKE KOMISIJE.

(zabeležka sestanka št. Rec 37-799 z dne 01. 03. 2017)

Ljubljana, dne 27. III. 2017

Podpis odgovornega recenzenta:



št. odseka:	arhivska št.:	vrsta dokumentacije:	šifra pril.:
1075		004.2258	S.6.1



S.6.2

Zabeležka recenzijske razprave

Interna št.: Rec 37-799
Datum: 1.3.2017
Projekt DRSI:

Klasifikacijska št.: 37165-166/2011/ (908)

ZAPIS RAZPRAVE OB RECENZIJU PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PGD preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Področje - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599

Dne 23.2.2017 se je ob 11:00 uri, v prostorih DRSI, Tržaška cesta 19 v Ljubljani, pričela razprava o recenziji projektne dokumentacije:

Investitor: RS Ministrstvo za infrastrukturo, Direkcija RS za infrastrukturo,
Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana
Naslov projekta: Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Področje - Češnjica skozi
Železnike od km 7+658 do km 8+599
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva ulica 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni vodja proj.: Domagoj Bačič, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka projekta: 106-16C
Datum izvedbe proj.: september 2016

Projektno dokumentacijo so pregledali recenzenti:

- I. Luka Zabret, univ.dipl.inž.grad. - v.m., načrt ceste
- II. Gorazd Hudej, univ.dipl.inž.grad. - promet, promet v času gradnje
- III. mag. Mitja Jurgele - dimencioniranje VK
- IV. Andrej Ločniškar, univ.dipl.inž.geol. - GG elaborat
- V. Branko Đurić, dipl.inž.grad. - PZ-1, PZ-2, PZ-3, PZ-4, OZ-7, rušenje objektov, zaščita brežine
- VI. Matej Breclj, univ.dipl.inž.grad. - fekalna in meteorna kanalizacija
- VII. Marjan Kavčič, univ.dipl.inž.str. - načrt vodovoda
- VIII. Marko Marolt, univ.dipl.inž.el. - TK vodi, CR, elektro vodi
- IX. mag. Arabela Križ, univ.dipl.inž.kraj.arh. - krajinska arhitektura
- X. mag. Urša Papler, univ.dipl.inž.agr. - načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki

Prisotni:

1. Ivo Jereb, dipl.inž.grad. (ZIL INŽENIRING, d.d. - vodja recenzije)
2. Karmen Dešman, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - konzultant)
3. Matej Breclj, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
4. mag. Mitja Jurgele, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
5. Luka Zabret, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
6. Domagoj Bačič, univ.dipl.inž.grad. (GINEX International d.o.o., Rejčeva 3, Nova Gorica -
odg. vodja projekta in projektant)

7. Dalibor Stanič, univ.dipl.inž.grad. (GINEX International d.o.o., Rejčeva 3, Nova Gorica - projektant)
8. Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad. (GINEX International d.o.o., Rejčeva 3, Nova Gorica - projektant)
9. mag. Alenka Potrč, univ.dipl.inž.grad. (Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, Ljubljana - projektant)
10. Martina Kostajnshek, dipl.inž.grad. (ZIL INŽENIRING, d.d. - tajnik recenzije)

Odsotni:

1. Aleš Gedrih, inž.grad. (DRSI)
2. mag. Gordana Grahek, univ.dipl.inž.grad. (DRSI)
3. Jure Pejanovič univ.dipl.inž.grad. (DRSI - vodja inv. projekta)
4. Silvo Drole, univ.dipl.inž.grad. (DRSI - Območje Kranj)
5. Gorazd Hudej, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
6. Andrej Ločniškar, univ.dipl.inž.geol. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
7. Branko Đurić, univ.dipl.inž.grad. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
8. Marjan Kavčič, univ.dipl.inž.str. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
9. Marko Marolt, univ.dipl.inž.el. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
10. mag. Arabela Križ, univ.dipl.inž.kraj.arh. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
11. mag. Urša Papler, univ.dipl.inž.agr. (DRI d.o.o., Kotnikova 40, Ljubljana - recenzent)
12. Nataša Lazarevič Cej, univ.dipl.inž.grad. GINEX International d.o.o., Rejčeva 3, Nova Gorica projektant)
13. Aleš Hafner, univ.dipl.inž.kraj.arh. (PRO Loco d.o.o., Trubarjeva 57, Ljubljana - projektant)
14. Primož Poje, univ.dipl.inž.el. (Klima 2000 d.o.o., Prvomajska 37, Nova Gorica - projektant)
15. Oliver Černe, univ.dipl.inž.el. (Klima 2000 d.o.o., Prvomajska 37, Nova Gorica - projektant)
16. Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad. (Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, Ljubljana - projektant)

SESTAVNI DEL PROJEKTNE DOKUMENTACIJE JE:

Načrt:	Vodilna mapa
Izdelal:	GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni vodja projekta:	Domagoj Bačić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka projekta:	106-16C
Datum izdelave projekta:	september 2016

Načrt:	Načrt krajinske arhitekture
Izdelal:	Pro LOCO d.o.o., Trubarjeva 57, 1000 Ljubljana
Odgovorni projektant:	Aleš Hafner, univ.dipl.inž.kraj.arh.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	22-03/16-1
Datum izdelave načrta:	september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - regionalna
cesta
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-1
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - podporni zid
PZ-1 in PZ-4
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-2
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - podporni zid
PZ-2
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-3
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - podporni zid
PZ-3
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-4
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - zaščita
brežine
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-5
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - oporni zid
OZ-7
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/3-6
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt:	Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - meteorna kanalizacija
Izdelal:	GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	106-16C/3-7
Datum izdelave načrta:	september 2016
Načrt:	Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - kanalizacija za komunalno odpadno vodo
Izdelal:	GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	106-16C/3-8
Datum izdelave načrta:	september 2016
Načrt:	Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - vodenje in zavarovanje prometa med gradnjo
Izdelal:	GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	106-16C/3-9
Datum izdelave načrta:	september 2016
Načrt:	Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti - rušitve objektov in spremembe namembnosti
Izdelal:	GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Dalibor Stanić, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	106-16C/3-10
Datum izdelave načrta:	september 2016
Načrt:	Načrt električnih inštalacij in električne opreme - cestna razsvetljava
Izdelal:	Klima 2000 d.o.o., Prvomajska 37, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Primož Poje, univ.dipl.inž.el.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	3271K-CR
Datum izdelave načrta:	september 2016
Načrt:	Načrt električnih inštalacij in električne opreme - elektrovodi
Izdelal:	Klima 2000 d.o.o., Prvomajska 37, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant:	Primož Poje, univ.dipl.inž.el.
Vrsta projektne dok.:	PGD
Številka načrta:	3271K-EE
Datum izdelave načrta:	september 2016

Načrt: Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme - vodovod
Izdelal: Klíma 2000 d.o.o., Prvomajska 37, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Oliver Černe, univ.dipl.inž.str.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 3271K-S
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt telekomunikacij - TK vodi
Izdelal: Klíma 2000 d.o.o., Prvomajska 37, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Primož Poje, univ.dipl.inž.el.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 3271K-TK
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Geodetski načrt
Izdelal: GEOKONFIN d.o.o., Trg Maršala Tita 7, 5220 Tolmin
Odgovorni projektant: Martina Krajník, univ.dipl.inž.geod.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta:
Datum izdelave načrta: 30.6.2016

Načrt: Geološko - geotehnični elaborat
Izdelal: Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
Odgovorni projektant: Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 9767/16
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije
Izdelal: Geoinženiring d.o.o., Dimičeva 14, 1000 Ljubljana
Odgovorni projektant: Mirjana Kraljič Kenk, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 9768
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Katastrski elaborat
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Nataša Lazarević Cej, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/10-1
Datum izdelave načrta: september 2016

Načrt: Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki
Izdelal: GINEX International, d.o.o., Rejčeva 3, 5000 Nova Gorica
Odgovorni projektant: Nataša Lazarević Cej, univ.dipl.inž.grad.
Vrsta projektne dok.: PGD
Številka načrta: 106-16C/10-2
Datum izdelave načrta: september 2016

RAZPRAVA:

Projektant je predstavil projektno dokumentacijo PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599. Načrtovana izgradnja preložitve regionalne ceste zajema izgradnjo obvozne ceste Železnikov z vsemi objekti in ureditvami, potrebnimi za nemoteno funkcioniranje ceste, varovanje okolja in oblikovanje obcestnega prostora. Na obravnavanem odseku so predvidena tri nova križišča ter ureditev več priključkov in dostopov k stanovanjskim in gospodarskim objektom. Redek kolesarski promet bo potekal po vozišču, uredi se hodnik za pešce ter par avtobusnih postajališč. Predvideni so štirje podporni zidovi ter ena oporna konstrukcija. Ob levem bregu Selške Sore mimo naselja Na Plavžu se porušijo in prestavijo nekateri objekti (stanovanjski objekt, gospodarsko poslopje, garaža itd.). Na obravnavanem območju se nahajajo naslednji obstoječi komunalni vodi, ki se prestavijo ali zaščitijo: vodovod, kanalizacija za komunalno odpadno vodo, elektro vodi in telekomunikacijski vodi. Poleg naštetih komunalnih vodov je obdelana tudi cestna razsvetljava.

SPLOŠNE PRIPOMBE:

1. Projektna dokumentacija se mora izdelati v skladu z Zakonom o graditvi objektov (ZGO-1-UPB1 (Ur.l. RS št. 102/04) z dopolnitvami ZGO-1B, (Ur.l. RS, št. 126/07), ZGO-1C (Ur.l. RS št. 108/09) in ZGO-1D (Ur.l. RS št. 57/12), ZGO-1E (Ur.l. RS št. 110/13), ZGO-1F (Ur.l. RS št. 19/15), ter s Pravilnikom o projektni dokumentaciji (Ur.l. RS št. 55/2008).
2. Projektna dokumentacija se mora uskladiti (šifrirati vsak list) s *Klasifikacijskim načrtom za projektno dokumentacijo (RS MProm. DRSC, september 2002)*.
3. Upoštevati se mora vsaka od pripomb iz poročil recenzentov in iz tega zapisa, oziroma se mora na pripombe odgovoriti.

PRIPOMBE RECENZENTOV:

I. Luka Zabret, univ.dipl.inž.grad. - v.m., načrt ceste

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Vodilna mapa, Načrt gradbenih konstrukcij ceste z dne 30.12.2016, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

- Sklep 1.: Projektant mora preveriti ali je možno nadstrešnico premakniti na ustreznjšo lokacijo, v kolikor je ni mogoče premakniti, se le-ta ukine.
- Sklep 2.: Podporni zid PZ-4d se dotika objekta št. 28 (pri profilu P36). Tehnično izvedljiva rešitev je mogoča, potreben je dogovor z lastnikom hiše.
- Sklep 3.: V profilu P41 je vijačenje na območju priključka, kar ni skladno s pravilnikom. Za odstopanje od pravilnika bo potrebno pridobiti soglasje Ministrstva.

II. Gorazd Hudej, univ.dipl.inž.grad. - prometni del

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt gradbenih konstrukcij ceste - prometni del ter Vodenje in zavarovanje prometa med gradnjo z dne 22.12.2016, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 4.: Projektant je podal pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentom mora pripombe uskladiti.

Sklep 5.: Glede preglednosti v območju prehoda za pešce v križišču K2 in K3 bo konzultantka sklicala poseben sestanek, na katerem bo dogovorjeno kaj se da narediti. Rešitev bo potrebno opisati tudi v tehničnem poročilu.

III. mag. Mitja Jurgele, univ.dipl.inž.grad. - dimenzioniranje voziščne konstrukcije

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Elaborat dimenzioniranja voziščne konstrukcije z dne 13.12.2016, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 6.: Namesto asfalta SMA 8 B50/70 A3 se uporabi klasični bitumenski beton AC 11 surf B70/100 A4 Z2.

IV. Andrej Ločniškar, univ.dipl.inž.geol. - GG elaborat

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Geološko geotehnični elaborat z dne 21.1.2017, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 7.: Projektant je podal pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentom mora pripombe uskladiti. Pri spornih točkah se vključi tudi konzultantka.

V. Branko Đurić, dipl.inž.grad. - PZ-1, PZ-2, PZ-3, PZ-4, OZ-7, rušenje objektov, zaščita brežine

Recenzent je izdelal poročila o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Področje - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, za PZ-1, PZ-2, PZ-3 in PZ-4, z dne 17.12.2016, za OZ-7 z dne 21.1.2017, za rušenje objektov in spremembe namembnosti z dne 22.1.2017, za zaščito brežine z dne 18.12.2016 v katerih navaja svoje pripombe. Poročila so sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 8.: Recenzent in projektant načrtov sta uskladila način dopolnitve in dokončanja projektne dokumentacije.

VI. Matej Breclj, univ.dipl.inž.grad. - fekalna in meteorna kanalizacija

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Področje - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt kanalizacije za komunalno odpadno vodo in Načrt meteorne kanalizacije z dne 29.12.2016, v katerih navaja svoje pripombe. Poročilo sta sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 9.: Projektant je podal pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentom mora pripombe uskladiti.

Sklep 10.: Glede upoštevanja primerne jakosti naliva (220 l/s/ha ali 487 l/s/ha) mora zaradi višjega standarda in s tem povezanih višjih stroškov mnenje podati tudi investitor.

VII. Marjan Kavčič, univ.dipl.inž.str. - načrt vodovoda

Recenzent je izdelal poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Področje - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt vodovoda z dne 23.12.2016, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 11.: Za načrt vodovoda je projektant načrta podal pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentom mora pripombe uskladiti.

VIII. Marko Marolt, univ.dipl.inž.el. - TK vodi, CR, elektro vodi

Recenzent je izdelal poročila o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt TK vodov in Načrt elektro vodov z dne 21.12.2016 ter Načrt cestne razsvetljave z dne 28.12.2016, v katerih navaja svoje pripombe. Poročila so sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 12.: Projektant načrtov je podal pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentom mora pripombe uskladiti.

IX. mag. Arabela Križ, univ.dipl.inž.kraj.arh. - krajinska arhitektura

Recenzentka je izdelala poročilo o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt krajinske arhitekture z dne 4.1.2017, v katerem navaja svoje pripombe. Poročilo je sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 13.: Projektant in recenzentka sta vse pripombe uskladila.

X. mag. Urša Papler, univ.dipl.inž.agr. - NGGO

Recenzentka je izdelal poročila o recenziji projektne dokumentacije PGD preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt - Češnjica skozi Železnike od km 7+658 do km 8+599, Načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki z dne 27.12.2016, v katerih navaja svoje pripombe. Poročila sta sestavni del tega zapisa.

Projektant mora projekt popraviti oz. dopolniti po pripombah recenzenta. Na recenzijsko poročilo projektant poda odgovore in z recenzentom uskladi ter pridobi pisno izjavo o skladnosti dokumentacije.

Poleg pripomb iz poročila recenzenta je potrebno upoštevati tudi pripombe podane na razpravi, oziroma dopolnitve v poročilu podanih pripomb:

Sklep 12.: Projektantka je podala pisne odgovore na pripombe recenzenta. Z recenzentko mora pripombe uskladiti.

SKLEP: Projektant mora popraviti projektno dokumentacijo v skladu s pripombami recenzentov, skrbnika projekta in recenzijske komisije, oziroma nanje ustrezno odgovori do:

31.3.2017

Projektant mora izročiti naročniku popravljene izvode projektne dokumentacije in potrdila oz. izjavo o odpravi pomanjkljivosti, dopolnitvi, od recenzentov v skladu z določili sklenjene pogodbe za projektiranje.

Odgovorni projektant je dolžan pripraviti poročilo o odpravi pomanjkljivosti oz. dopolnitvi po uskladitvi projektne dokumentacije na osnovi pripomb recenzentov in recenzijske komisije. To poročilo se izda recenzentu preden podpiše izjavo o dopolnitvi projektne dokumentacije.

Odgovorni projektant mora izročiti recenzijski hiši ZIL INŽENIRING, d.d., Kersnikova 10, 1000 Ljubljana izjavo o odpravi vseh pomanjkljivosti po pripombah recenzentov in priložiti njihove izjave o odpravi pomanjkljivosti in dopolnitvah.

Na osnovi predložene izjave odgovornega projektanta in vseh priloženih izjavah recenzentov projektne dokumentacije, nato recenzijska hiša ZIL INŽENIRING d.d., dokonča postopek recenzije z izdajo Potrdila o opravljenem pregledu in kontroli projektne dokumentacije.

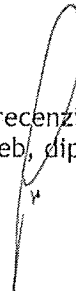
Če projektna dokumentacija ne bo dopolnjena v 90 dneh od roka za dopolnitev, se postopek recenzije ustavi in konča, potrdilo o opravljenem pregledu in kontroli projektne dokumentacije pa se ne izda.

Razprava je bila končana ob 13:00 uri.

Tajnik recenzije:
Martina Kostajšek, dipl.inž.grad.



Vodja recenzije:
Ivo Jereb, dipl.inž.grad.





S.6.3

Poročilo recenzenta

RECENZIJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

Projekt: Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Področje – Češnjica skozi Železnike
Investitor: RS, DRSI
Vrsta dokumentacije: PGD
Projektant: Ginex international, d.o.o.
št. in datum: 106-16C
odgovorni vodja projekta: Domagoj Bačič, univ.dipl.inž.grad., IZS G-0237

V pregled sem prejel elaborat:

3/8 Načrt kanalizacije za komunalno odpadno vodo

Izdelovalca načrta: Dejan Rep, univ.dipl.inž.grad, IZS G-3542

Elaborat sestavljajo:

- splošni del
- tehnični del
 - o tehnični opisi in izračuni
 - o projektantski popis s predizmerami in stroškovno oceno
- risbe
 - o pregledna situacija, M 1:2.500
 - o situacije kanalizacije (2 lista), M 1:500
 - o vzdolžni profil kanalov (2 lista), M 1:500/50
 - o detajli jaškov (3 listi), M 1:20
 - o detajl polaganja cevi, M 1:20
 - o detajli križanj (2 lista)

Povzetek tehničnega poročila:

Projekt za gradbeno dovoljenje je pripravljen na podlagi Uredbe o državnem prostorskem načrtu za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Področje-Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov. Obstoječa cesta ima skozi staro trško jedro Železnikov neustrezen prečni prerez vozišča. Predvidena je preložitev ceste ob strugo Selške Sore.

Opis stanja in predlogi ureditev:

Na območju ureditev poteka kanalizacija v mešanem sistemu iz cevi PVC profila DN 250 in DN 300. Revizijski jaški so betonski. Večinoma kanalizacija odvaja fekalno vodo s posame-

znimi priklopi meteornih vod. Pri objektu Na Plavžu 1 se nahaja revizijski jašek z rezervnim izlivom v Selško Soro. Končna dispozicija kanalizacijskega omrežja je na čistilni napravi Železniki.

Z uredbo o DPN se predvidi prestavitev štirih kanalov. Razbremenilni jašek pri objektu Na Plavžu 1 se poruši in izvede z novim, ki razbremenjuje 2× sušni odtok. Kanalizacija je predvidena iz polno stenskih cevi trdega PVC SN 8, profila DN 200 do DN 315.

- Kanal O1

Predstavlja prestavitev glavnega kolektorja med km 7+660 in km 7+920. Na začetku prestavitve je predvidena povezava s kolenom na obstoječi jašek. Predvidena je prestavitev v skupni dolžini 280 m kanala profila DN 250. Padec kanala znaša najmanj 5 ‰.

- Kanal O2

Predstavlja prestavitev hišnega priključka DN 200 v dolžini 36 m.

- Kanal O3

Predstavlja prestavitev hišnega priključka iz BC premera 30 cm. Predvidena dolžina novega kanala znaša 24 m cevi profila DN 315.

- Kanal O4

Predstavlja prestavitev glavnega kolektorja pri stanovanjskem objektu Na Plavžu 1. Predvidena je prestavitev kanala v dolžini 19 m v profilu DN 315. Padec kanala je podoben padcu obstoječega kanala in znaša 20 ‰. Projekt zaradi ne ustrezanja smernicam ATV-A 111 in ATV-A 128 ne predvideva izvedbe razbremenilnika.

Ugotovitve recenzenta:

1. Predvideno je priklapljanja kanala O1 na obstoječi jašek s kolenom. Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javne kanalizacije v Občini Železniki predvideva na vseh lomih kanala. Tehnično pravilna bi bila rešitev z izgradnjo novega jaška s pravilnim lomnim kotom.

Predlagam izvedbo novega jaška.

2. Projekt predvideva prevezavo priključka Domel na novi kanal preko fazonskega kosa.

Predlagam prikllop preko novega jaška ali zamik jaška O1.7 v os priključka Domel.

3. Projekt predvideva lom kanala O2 brez vmesnega jaška.

Potrebno predvideti vmesni jašek.

4. Projekt predvideva lom kanala O3 brez vmesnega jaška.

Potrebno predvideti vmesni jašek ali izravnati traso kanala.

5. Predvideva se izvedbo kanala O3 v profilu DN 315.

Glede na dejstvo, da je na kanal O3 predviden priklop enega do dveh objektov je profil DN 315 predimenzioniran. Kljub temu, da je obstoječe stanje kanalizacije betonska cev DN 300 je po mojem mnenju smiselno predvideti zamenjavo cevi na DN 200.

6. Kanala O2 in O3 potekata v bližini obstoječih objektov.

Zaradi globine izkopa je potrebno predvideti način zavarovanja izkopa in stabilnosti objektov (morda podbetoniranje temeljev) in rešitev upoštevati v popisu del.

7. Projekt ne predvideva razbremenjevanja kanalizacije na Kanalu O4, kot je predvideno z DPN.

Potrebno je pridobiti soglasje upravljavca kanalizacije k spremembi rešitve.

8. Med izgradnjo nove kanalizacije je potrebno zagotoviti obratovanje obstoječe kanalizacije. Na nekaterih mestih poteka kanal po trasi obstoječe kanalizacije, zato bo med izgradnjo obratovanje kanalizacije moteno ali onemogočeno.

Potrebno je predvideti način zagotavljanja obratovanja obstoječe kanalizacije in ga upoštevati v popisih.

9. Projekt ne vsebuje statičnega izračuna kanalizacije.

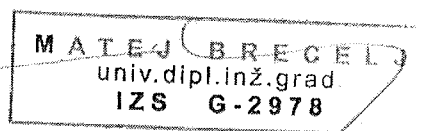
Potrebno dopolniti in dokazati statično stabilnost.

10. Popis del predvideva Porušitev in odstranitev kanalizacije iz cevi s premerom do 40 cm.

Predlagam, da se postavka dopolni ter vključi jaške, pokrove in spremljajoče.

Ljubljana, 29.12.2016

Matej Brecelj, univ.dipl.inž.grad.





S.6.4

Poročilo o dopolnitvi dokumentacije po recenziji

št. odseka:

1075

arhivska št.:

vrsta dokumentacije:

002.2258

šifra pril.:

S.6.4

prostor za črtno kodo

Odgovori projektanta na pripombe odgovornega recenzenta

1. PREDMET RECENZIJE

- Investitor: RS, MzI, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška 19, 1000 Ljubljana
- Projekt: **Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike, od km 7+658 do km 8+599**
- Faza: PGD
- Št. projekta: 106-16C
- Datum projekta: september 2016
- Odg. vodja projekta: Domagoj Bačič, univ. dipl. inž. grad.
- Načrt, št. načrta: **3/8 Kanalizacija za komunalno odpadno vodo, 106-16C/3-8**
- Odg. projektant: Dejan Rep, univ. dipl. inž. grad.
- Odg. recenzent: Matej Brecelj, univ. dipl. inž. grad.

2. ODGOVORI NA PRIPOMBE RECENZENTA

1. Predvideno je priklapljanja kanala O1 na obstoječi jašek s kolenom. Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javne kanalizacije v Občini Železniki predvideva na vseh lomih kanala. Tehnično pravilna bi bila rešitev z izgradnjo novega jaška s pravilnim lomnim kotom.
Predlagam izvedbo novega jaška.
Obstoječi poliestrski jašek je v dobrem stanju in globok cca. 4,2 m. Ker bi bila zaradi globine in bližine jaška cestnemu priključku na eni strani in brežini ter pločniku na drugi strani zamenjava le-tega zahtevnejša, ker je predvideno koleno tik za jaškom (možnost zamašitve majhna, dostopnost in čiščenje neproblematična) in ker je kot v kolenu zelo majhen (7°), smo se odločili za takšno rešitev. Upravljavalec se s projektno rešitvijo strinja.
2. Projekt predvideva prevezavo priključka Domel na novi kanal preko fazonskega kosa.
Predlagam priklop preko novega jaška ali zamik jaška O1.7 v os priključka Domel.
Zamik jaška O1.7 v os priključka ni možen, saj se na tem mestu nahaja obstoječi meteorni kanal. Smo pa na mestu prevezave v pločniku predvideli nov revizijski jašek.
3. Projekt predvideva lom kanala O2 brez vmesnega jaška.
Potrebno predvideti vmesni jašek.
Smo dodali vmesni jašek.
4. Projekt predvideva lom kanala O3 brez vmesnega jaška.
Potrebno predvideti vmesni jašek ali izravnati traso kanala.
Pri kanalu O3 je velika prostorska stiska (objekt na eni strani in projektirano stopnišče na drugi strani). Zaradi tega in ker bi bil vmesni jašek od jaška O3.2 oddaljen le 1 m, smo predvideli koleno 30°.
5. Predvideva se izvedbo kanala O3 v profilu DN 315.
Glede na dejstvo, da je na kanal O3 predviden priklop enega do dveh objektov je profil DN 315 predimenzioniran. Kljub temu, da je obstoječe stanje kanalizacije betonska cev DN 300 je po mojem mnenju smiselno predvideti zamenjavo cevi na DN 200.
Pripomba se je upoštevala.

6. Kanala O2 in O3 potekata v bližini obstoječih objektov.
Zaradi globine izkopa je potrebno predvideti način zavarovanja izkopa in stabilnosti objektov (morda podbetoniranje temeljev) in rešitev upoštevati v popisu del.
Pripomba se je upoštevala.
7. Projekt ne predvideva razbremenjevanja kanalizacije na Kanalu O4, kot je predvideno z DPN.
Potrebno je pridobiti soglasje upravljavca kanalizacije k spremembi rešitve.
Upravljavec se s projektno rešitvijo strinja. Soglasje je pridobljeno.
8. Med izgradnjo nove kanalizacije je potrebno zagotoviti obratovanje obstoječe kanalizacije. Na nekaterih mestih poteka kanal po trasi obstoječe kanalizacije, zato bo med izgradnjo obratovanje kanalizacije moteno ali onemogočeno.
Potrebno je predvideti način zagotavljanja obratovanja obstoječe kanalizacije in ga upoštevati v popisih.
TP je dopolnjeno. V popis smo dodali postavko (prečrpavanje...).
9. Projekt ne vsebuje statičnega izračuna kanalizacije.
Potrebno dopolniti in dokazati statično stabilnost.
Statični izračun smo dodali.
10. Popis del predvideva Porušitev in odstranitev kanalizacije iz cevi s premerom do 40 cm.
Predlagam, da se postavka dopolni ter vključi jaške, pokrove in spremljajoče.
Postavka je dopolnjena.

Odgovoril:

Dejan REP, univ. dipl. inž. grad.



Nova Gorica, marec 2017

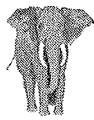


T

TEHNIČNI DEL

T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

T.2 PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO



T.1

TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

- T.1.1 Tehnično poročilo
- T.1.2 Statični izračun nosilnosti cevi
- T.1.3 Izkaz kubatur



T.1.1

Tehnično poročilo

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

za načrt KANALIZACIJE ZA KOMUNALNO ODPADNO VODO

1. PROJEKTNE OSNOVE

1.1 PODATKI O OBJEKTU

- Investitor: RS, MzI, Direkcija Republike Slovenije za infrastrukturo, Tržaška 19, 1000 Ljubljana
- Projekt: Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike, od km 7+658 do km 8+599
- Načrt: Kanalizacija za komunalno odpadno vodo
- Št. načrta: 106-16C/3-8
- Faza: PGD

1.2 PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

- Projektna naloga, št.: 347-07-113/2005/(901), datum: 24.06.2013
- Geodetski načrt, št.: GEOKONFIN 04516, izd.: Geokonfin d.o.o., datum: 30.06.2016
- Državni prostorski načrt za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov, št.: 2011/DPN-016, izd.: Urbis d.o.o., datum: april 2013
- Idejni projekt: Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike, od km 7+658 do km 8+599, IDP, št.: 1027, izd.: Lineal d.o.o., datum: junij 2011
- Idejni projekt: Idejni projekt za ureditev Selške Sore za zagotavljanje poplavne varnosti širšega območja Železnikov, Sora os Alplesovega jezua do Domela, IDP, št.: C54-FR/10, izd.: IZVO-R d.o.o., datum: september 2012
- Načrt regionalne ceste: Preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike, od km 7+658 do km 8+599, PGD, št.: 106-16C/3-1, izd.: Ginex International d.o.o., datum: september 2016

1.3 UPORABLJENI PREDPISI

- Zakon o graditvi objektov
- Zakon o cestah
- Zakon o vodah
- Zakon o varstvu okolja
- Uredba o državnem prostorskem načrtu za preložitev regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov (Ur. l. RS, št. 37/13)
- Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12, 64/14, 98/15)
- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS, št. 98/15)
- Odlok o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode v Občini Železniki (Ur. l. RS, št. 75/11)
- Pravilnik o tehnični izvedbi in uporabi javne kanalizacije v Občini Železniki (Ur. l. RS, št. 75/11)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/08)
- Klasifikacijski načrt za projektno dokumentacijo (september 2002, dopolnitev oktober 2003)
- standardi SIST EN 752, SIST EN 1610, nemške smernice ATV in DWA

2. SPLOŠNO

Na podlagi Zakona o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor je Vlada RS dne 29.04.2013 sprejela Uredbo državnem prostorskem načrtu za preložitve regionalne ceste R2-403/1075 Podrošt – Češnjica skozi Železnike ter ureditev vodne infrastrukture za zagotavljanje poplavne varnosti Železnikov (v nadaljevanju: Uredba). Na podlagi te uredbe, predhodno izdelanega idejnega projekta (št.: 1027, izd.: Lineal d.o.o.) in ostale veljavne zakonodaje s tega področja je potrebno izdelati projektno dokumentacijo PGD preložitve regionalne ceste skozi Železnike. V sklopu tega projekta je potrebno obdelati predstavitev kanalizacije za komunalno odpadno vodo.

3. OBSTOJEČE STANJE

3.1 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Naselje Železniki ležijo v dolini Selške Sore, kjer se dolinsko dno hitro zoža s širine cca. 400 m na območju Studenega do širine cca. 120 m na območju Trnja in gorvodno do Jesenovca. Zaradi poseljenosti in industrijske ter obrtne gradnje je posledično prilagojeno tudi korito Selške Sore. Korito vodotoka je na obravnavanem območju prekomerno utesnjeno. Poplavna ogroženost priobrežnih in pozidanih, urbaniziranih površin je izredno velika.

Obstoječa regionalna cesta R2-403/1075 Podrošt – Češnjica ima na delu skozi staro trško jedro naselja Železniki neustrezen prečni prerez vozišča, ki se spreminja od širine 3,80 m do 5,50 m. Zaradi teh ožin je na 180 m dolgem odseku možen le enosmerni promet. Cesta nima urejenih površin za pešce in kolesarje. Odcep za Ovčjo vas je izveden kot ulica na trgu. Cesta ima veliko hišnih priključkov, ki so v večini nepregledni. Vozišče je v slabem stanju, pojavljajo se razpoke in zaplate saniranih poškodb. Avtobusno postajališče ni urejeno.

3.2 OBSTOJEČA KANALIZACIJA

Od naselja na levem bregu pred mostom čez Selško Soro v km 7+640 do stanovanjskega objekta Na Plavžu 1 (predvideno križišče K3) poteka v vozišču regionalne ceste kanalizacija v mešanem sistemu iz PVC cevi profila DN 250 in DN 300 mm. Revizijski jaški so betonski. V glavnem gre za kanalizacijo za komunalno odpadno vodo, na katero se priključuje tudi kakšna talna linijska rešetka v naselju pred mostom. Objekti naselja Na Plavžu so večinoma priključeni na ta kanal. Pri objektu Na Plavžu 1 se trasa kanala preusmeri proti Selški Sori in nadalje poteka v sami strugi. V robu brežine struge nasproti objekta Na Plavžu 1 se nahaja revizijski jašek z rezervnim izlivom v Selško Soro (razbremenilni jašek, brez prelivnega roba). Kanalizacijsko omrežje Železnikov ima končno dispozicijo na čistilni napravi Železniki.

3.3 OSTALI KOMUNALNI VODI

Na obravnavanem območju preložitve regionalne ceste poleg kanalizacije za komunalno odpadno vodo in mešan sistem potekajo še obstoječi komunalni vodi:

- meteorna kanalizacija
- vodovod
- elektrovod
- TK vod
- optični vod (OŠO)

3.4 VAROVANA OBMOČJA

Obravnavani poseg poteka skozi naslednja varovana območja:

- naravna vrednota: Selška Sora (ident. št. 272)
- arheološka dediščina: Železniki – Fužinarska naselbina (EŠD 28968)
- naselbinska dediščina: Železniki – Trško naselje (EŠD 895)

Obravnavani odsek poteka znotraj območja poplavne nevarnosti.

3.5 HIDROLOŠKI IN KLIMATSKI PODATKI

Skozi Železnike (ob predvideni trasi regionalne ceste) poteka struga Selške Sore. Globina zmrzovanja na obravnavanem območju znaša 100 cm (TSC 06.512:2003). Po podatkih geološko-geotehničnega elaborata se gladina talne vode nahaja na nivoju gladine Selške Sore. Poseg prečka vodonosnik z razpoklinsko poroznostjo.

4. PROJEKTIRANO STANJE

4.1 SPLOŠNO

V predhodno izdelani projektni dokumentaciji IDP (št.: 1027, izd.: Lineal d.o.o.) in posledično tudi v DPN ter Uredbi je na obstoječem kanalu pred stanovanjskim objektom Na Plavžu 1 predviden razbremenilnik s kritičnim odtokom 2-kratnega sušnega pretoka proti ČN. Pri projektiranju razbremenilnika in njegovih elementov (prelivni rob, dušilka...) je potrebno izpolnjevati zahteve smernic ATV-A 111 in ATV-A 128, kot npr.:

- mešalno razmerje prelitih vod: $m \geq 7$ ($Q_{krit} \geq 8 \cdot Q_s$)
- najmanjši kritični odtok: $Q_{krit} \geq 50$ l/s
- premer cevne dušilke: $d_d \geq 300$ mm (v izjemnih primerih lahko tudi 200 mm)

Ker je pri tako majhnem mešanem pretoku ob padavinah nemogoče dušiti in v Selško Soro kontrolirano prelivati za okolje še tolerantno onesnaženi višek odtoka, ki bi izpolnjeval zgornjim zahtevam (meteorne vode v kanalu ne dosegajo večjega večkratnika sušnega pretoka, kanal DN 300 mm), se razbremenilnika ne predvidi. Celoten mešani odtok (ki je večinoma komunalna odpadna voda) z obravnavanega območja je potrebno odvesti na ČN. Kakovostno stanje površinskih voda se bo zaradi tega izboljšalo.

4.2 ZASNOVA KANALIZACIJE

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

Kanalizacija je projektirana v ločenem sistemu, zato je namenjena le priključevanju komunalne odpadne vode. Predvidena je gravitacijska izvedba kanalizacije. Kanalizacija za meteorno vodo ni predmet obravnavanega načrta.

Obstoječe kanale, ki se nahajajo na predvideni trasi obvozne ceste Železnikov, se prestavi izven vozišča, kjer pa to ni možno, se trasa sproje tako, da so revizijski jaški locirani v sredini voznega pasu izven sledi koles vozil. Profili prestavljenih kanalov bodo enaki, kot jih imajo obstoječi odseki z upoštevanjem enakih ali večjih vzdolžnih padcev cevi.

4.3 PRESTAVITVE KANALIZACIJE

Načrtovani poteki novih kanalov so razvidni iz priloženih situacij.

4.3.1 Kanal O1

Kanal O1 predstavlja prestavitev glavnega kolektorja v mešanem sistemu od mostu čez Selško Soro do cestnega priključka na Plavžu, to je od km 7+660 do km 7+920. V km 7+661 se na obstoječo cev tik za obstoječim revizijskim jaškom s fazonskim kolenom preveže projektirani kanal, ki poteka do km 7+686 pod hodnikom za pešče na levi strani, kjer prečka regionalno cesto. Nadalje poteka kanal pod hodnikom za pešče na desni strani, kjer se ta konča, pa nadalje v bankini ob podpornim zidom PZ-1 do km 7+913, kjer ponovno prečka regionalno cesto. Na obstoječi kanal se preveže na mestu obstoječega revizijskega jaška na cestnem priključku na Plavžu. Na mestu obstoječega jaška se izvede novi s koto pokrova na novi niveleti priključka. V km 7+704 se na Kanal O1 v

revizijski jašek O1.7 spelje prevezava priključka za komunalno odpadno vodo objekta Domel. Prevezava iz obstoječega priključka se izvede z novim revizijskim jaškom pod hodnikom za pešce na levi strani.

Obstoječi kanal v tem območju je profila DN 250 mm z vzdolžnimi padci od 1 do 15 ‰ (v glavnem od 3 do 10 ‰). Predvidena dolžina kanala O1 znaša 280 m v profilu DN 250 mm. Padci kanala O1 znašajo najmanj 5 ‰.

4.3.2 Kanal O2

Kanal O2 predstavlja prestavitev hišnega priključka DN 200 mm stanovanjskega objekta Na Plavžu 27 od km 8+310 do km 8+338. Trasa kanala poteka ob podpornemu zidu PZ-4d. Na obeh straneh se navezava na obstoječi kanal izvede z novima revizijskima jaškoma. Zaradi poteka in globine kanala v bližini obstoječega objekta bo potrebno podbetoniranje temeljev (ali kakšen drug način zavarovanja izkopa) za zagotovitev stabilnosti objekta.

Predvidena dolžina kanala O2 znaša 26 m v profilu DN 200 mm.

4.3.3 Kanal O3

Kanal O3 predstavlja prestavitev hišnega priključka iz BC premera 30 cm stanovanjskega objekta Na Plavžu 13 od km 8+361 do km 8+380. Trasa kanala poteka ob podpornemu zidu PZ-4d. Na obeh straneh se navezava na obstoječi kanal izvede z novima revizijskima jaškoma. Zaradi poteka in globine kanala v bližini obstoječega objekta bo potrebno podbetoniranje temeljev (ali kakšen drug način zavarovanja izkopa) za zagotovitev stabilnosti objekta.

Predvidena dolžina kanala O3 znaša 24 m v profilu DN 200 mm.

4.3.4 Kanal O4

Kanal O4 predstavlja prestavitev glavnega kolektorja v mešanem sistemu pri stanovanjskem objektu Na Plavžu 1, to je v km 8+452. Na cestnem priključku na Plavžu se na obstoječem kanalu izvede revizijski jašek, iz katerega se izvede prevezava preko regionalne ceste in podpornega zidu PZ-2 do predvidenega kolektorja, ki bo potekal v terasi struge na vodni strani podpornega zidu PZ-2. Omenjeni predvideni kolektor v terasi ni predmet obravnavane projektne dokumentacije. Pred podpornim zidom se izvede kaskadni revizijski jašek s sušnim vpadom, iz katerega se odvede odpadne vode preko zidu PZ-2 do predvidenega kolektorja. V revizijski jašek O4.2 se preveže skupinski hišni priključek objektov Na Plavžu 1 in 3.

Predvidena dolžina kanala O4 znaša 19 m v profilu DN 315 mm. Padeč kanala je podoben padcu obstoječega kanala in znaša 20 ‰.

4.4 IZVEDBA KANALIZACIJE

4.4.1 Preddela

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

4.4.2 Cevi

Kanalizacija za komunalno odpadno vodo je predvidena iz polnostenskih cevi iz trdega PVC togostnega razreda SN8 (obodna togost 8 kN/m²), profila DN 200 do DN 315 mm.

4.4.3 Revizijski jaški, pokrovi

Predvidena je vgradnja poliestrskih revizijskih jaškov notranjega premera 800 mm (globina do 1,6 m) oz. 1000 mm (globina nad 1,6 m). Dno jaška mora imeti izdelano muldo v padcu in višine vsaj polovice premera cevi. Nastopna površina mora biti v padcu 5 % proti muldi. V primeru, ko je višinska razlika med vtočnim in iztočnim kanalom večja od 0,5 m, je potrebno izvesti kaskadni jašek s sušnim vpadom (T kos, vertikalna cev in iztočni lok 90°, vse na zunanji strani jaška).

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

4.4.4 Izkop

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

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

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

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

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

4.4.5 Polaganje kanala

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

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

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

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

Cevi, spojke in spojnike (fazonske kose) je potrebno pred montažo skrbno pregledati, da niso poškodovani ter kontrolirati lego montiranih spojk na ceveh in spojniki. Preveri se tudi, če cevi in spojniki ustrezajo projektni specifikaciji. Pri spuščanju cevi v jarek se uporabi pas, ki se ga ovije okrog cevi v njenem težišču. Ko je cev obešena, je potrebno očistiti konec cevi in ga pazljivo pregledati. Očisti in pregleda se tudi tesnila v spojkah. Izvajalec mora biti izkušen z gradnjo s tovrstnimi cevmi. Prav tako mora biti izkušena oseba, ki vodi nadzor nad gradnjo, da takoj opozori na nepravilnosti pri izvedbi.

4.4.6 Obsip in zasip kanala

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

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

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

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

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

4.4.7 Preizkus tesnosti kanala

Celotna kanalizacija (kanali, jaški) mora biti izvedena vodotesno. Po končanem polaganju in fiksiranju kanalizacije je potrebno izvesti preizkus tesnosti po standardu SIST EN 1610. Preizkus lahko izvede registrirano in usposobljeno podjetje ali institucija, ki poseduje akreditacijsko listino za zahtevane preizkuse. Način preizkusa bodisi z zrakom bodisi z vodo se določi v pogodbi z izvajalcem, če upravljavec kanalizacijskega sistema ne poda posebnih pogojev.

4.4.8 Ostala zaključna dela

Pred predajo kanala je potrebno kanal in objekte očistiti in pregledati z video kamero ter izdelati poročilo o pregledu. Izdelati je potrebno geodetski posnetek in projekt izvedenih del po veljavni zakonodaji. Izdela se podatke izvedenih naprav za vnos v digitalni kataster komunalnih naprav z določili upravljavca kanalizacije.

4.4.9 Faznost izgradnje

Gradnja kanalizacije se mora izvajati istočasno z izvedbo obvozne ceste Železnikov, tako da kasnejših prekopov ne bi bilo. Po projektantski strani se predlaga pričetek izvedbe na spodnjem (dolvodnem) koncu odseka. Pred izvedbo je potrebno preveriti kote dna obstoječih kanalov na mestu prevezav.

V času izgradnje nove kanalizacije je potrebno zagotoviti obratovanje obstoječe kanalizacije. Problem se bo pojavil na mestih, kjer poteka kanal po trasi obstoječe kanalizacije ali pa jo križa. Obratovanje obstoječe kanalizacije v času gradnje bo na takšnih mestih potrebno zagotoviti z zamašitvijo iztoka v jašku pred območjem del in prečrpavanjem odpadnih vod s fekalno črpalko v jašek za območjem del.

4.4.10 Ravnanje z odpadki

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

5. STATIČNA PRESOJA

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

Sestavil:

Dejan Rep, univ. dipl. inž. grad.



Nova Gorica, marec 2017



T.1.2

Statični izračun nosilnosti cevi

Statični izračun

Projekt: Obvoznica skozi Železnike

Opis: Upoštevane so PVC polnostenske cevi po nadstandardu GRIS111 kateri zahteva minimalno količino krede v materialu 4%

Datum: 18.4.2017

Vsebina

1 Statika za zakopane cevi po ATV-DVWK-A 127 tretja izdaja: PVC DN250 SN8	5
1.1 Vnesi	5
1.1.1 Varnostni faktor	5
1.1.2 Zemljina	5
1.1.3 Obremenitev	5
1.1.4 Vgradnja	5
1.1.5 Polnostenska cev	6
1.1.5.1 Termoplastika	6
1.2 Rezultat	7
1.2.1 Vmesni rezultati cevi	7
1.2.1.1 Lastnosti materiala	7
1.2.1.2 Varnostni faktorji	7
1.2.1.3 Minimalna širina jarka po DIN EN 1610	7
1.2.2 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z minimalno podtalnico	8
1.2.2.1 Teorija silosa	8
1.2.2.2 Obtežba	8
1.2.2.3 Deformacija zemljine po modulu EB	8
1.2.2.4 Vrednosti talne togosti	9
1.2.2.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja	9
1.2.2.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti	10
1.2.2.7 Razmerje togosti	10
1.2.2.8 Koefficienti	10
1.2.2.9 Faktorji koefficientov λR in λB	10
1.2.2.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu	11
1.2.3 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z maksimalno podtalnico	11
1.2.3.1 Teorija silosa	11
1.2.3.2 Obtežba	11
1.2.3.3 Deformacija zemljine po modulu EB	12
1.2.3.4 Vrednosti talne togosti	12
1.2.3.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja	13
1.2.3.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti	13
1.2.3.7 Razmerje togosti	13
1.2.3.8 Koefficienti	13
1.2.3.9 Faktorji koefficientov λR in λB	14
1.2.3.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu	14
1.2.4 Section forces	15
1.2.4.1 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Kratkoročno	15
1.2.4.2 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Dolgoročno	16
1.2.4.3 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Kratkoročno	17
1.2.4.4 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Dolgoročno	18
1.2.5 Primer kratkotrajne obtežbe	18
1.2.5.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)	18
1.2.5.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)	20
1.2.5.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)	21
1.2.5.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)	21
1.2.5.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)	22
1.2.6 Primer dolgotrajne obtežbe	23

1.2.6.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)	23
1.2.6.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)	24
1.2.6.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)	25
1.2.6.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)	25
1.2.6.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)	26
1.2.6.6 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z minimalno podtalnico)	27
1.2.6.7 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z maksimalno podtalnico)	27
2 Statika za zakopane cevi po ATV-DVWK-A 127 tretja izdaja: PVC DN300	28
2.1 Vnesi	28
2.1.1 Varnostni faktor	28
2.1.2 Zemljina	28
2.1.3 Obremenitev	28
2.1.4 Vgradnja	28
2.1.5 Polnostenska cev	29
2.1.5.1 Termoplastika	29
2.2 Rezultat	30
2.2.1 Vmesni rezultati cevi	30
2.2.1.1 Lastnosti materiala	30
2.2.1.2 Varnostni faktorji	30
2.2.1.3 Minimalna širina jarka po DIN EN 1610	30
2.2.2 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z minimalno podtalnico	31
2.2.2.1 Teorija silosa	31
2.2.2.2 Obtežba	31
2.2.2.3 Deformacija zemljine po modulu EB	31
2.2.2.4 Vrednosti talne togosti	32
2.2.2.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja	32
2.2.2.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti	33
2.2.2.7 Razmerje togosti	33
2.2.2.8 Koeficienti	33
2.2.2.9 Faktorji koeficientov λR in λB	33
2.2.2.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu	34
2.2.3 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z maksimalno podtalnico	34
2.2.3.1 Teorija silosa	34
2.2.3.2 Obtežba	35
2.2.3.3 Deformacija zemljine po modulu EB	35
2.2.3.4 Vrednosti talne togosti	35
2.2.3.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja	36
2.2.3.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti	36
2.2.3.7 Razmerje togosti	36
2.2.3.8 Koeficienti	37
2.2.3.9 Faktorji koeficientov λR in λB	37
2.2.3.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu	37
2.2.4 Section forces	38
2.2.4.1 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Kratkoročno	38
2.2.4.2 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Dolgoročno	39
2.2.4.3 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Kratkoročno	40
2.2.4.4 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Dolgoročno	41
2.2.5 Primer kratkotrajne obtežbe	42
2.2.5.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)	42
2.2.5.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)	43
2.2.5.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)	44
2.2.5.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)	44
2.2.5.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)	45
2.2.6 Primer dolgotrajne obtežbe	46

2.2.6.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)	46
2.2.6.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)	47
2.2.6.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)	48
2.2.6.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)	49
2.2.6.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)	49
2.2.6.6 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z minimalno podtalnico)	50
2.2.6.7 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z maksimalno podtalnico)	50

1 Statika za zakopane cevi po ATV-DVWK-A 127 tretja izdaja: PVC DN250 SN8

Naslov tega dela PVC DN250 SN8
izračuna:

Zapiski: Upoštevane so PVC polnostenske cevi po nadstandardu GRIS111 kateri zahteva minimalno količino krede v materialu 4%

Vrsta izračuna: Solid/profiled pipe
Dodaj skico tiskani obliki: Da

1.1 Vnesi

1.1.1 Varnostni faktor

Varnostni razred: A (normalen primer)
Dovoljena defleksija: 6% (standard)
Ravnanje z notranjim tlakom: Skladno z opombo 39 v ATV A 127
Manjši varnostni faktorji za upogibni tlak: Ne (ATV A127)
Varnostni preizkus proti porušitvi z ne predominantno statično obtežbo: Ni zahtevano
Regarding dyn pvh* according A 127: Da
Ni preverjeno po ATV-A 127 če je minimalna obročna togost dosežena: Ne

1.1.2 Zemljina

Vrsta zasipa: G1
Izračun E1: Tabela 8 (A127)
Vrsta zemljine okoli cevi: G1
Izračun E20: Tabela 8 (A127)
Vrsta izkopane zemlje: G1
Izračun E3: Gostota po Proctorju
Gostota po Proctorju E3: $D_{Pr,E3}$ 90,0 %
E4 = 10 · E1: Da
Application of silo theory: Avtomatično

1.1.3 Obremenitev

Globina nanosa: h 4,20 m
Gostota zemljine: γ 20,0 kN/m³
Manual input of buoyant weight of soil: Ne
Dodatna obtežba na podlagi: p_0 0,0 kN/m²
Največja višina podtalnice nad posteljico: $h_{w,max}$ 1,75 m
Najmanjša višina podtalnice nad posteljico: $h_{w,min}$ 0,00 m
Proof of buoyancy safety: Ne
Kratkotrajni notranji tlak: $P_{I,K}$ 0,00 bar
Notranji tlak - dolgotrajni: $P_{I,L}$ 0,00 bar
Popolna zapolnitev cevi z medijem: Da
Gostota medija: γ_F 10,0 kN/m³
Prometna obtežba: HIC 60
Vključujoč horizontalne obremenitve zaradi prometa v preizkusu utrjenosti: $\alpha_{qhT,dyn}$ 0,00 %

1.1.4 Vgradnja

Vgradnja: Jarek

Širina jarka:	b	1,30	m
Automatic consideration of bedding layer:	Da		
Kot naklona jarka:	β	70	°
Stanje nasipa:	A1		
Pogoji vgradnje:	B1		
Vrsta posteljice:	Ohlapno		
Kot posteljice:	120°		
Calculate bedding automatically:	Da		
Height base:	h_s	0,00	m

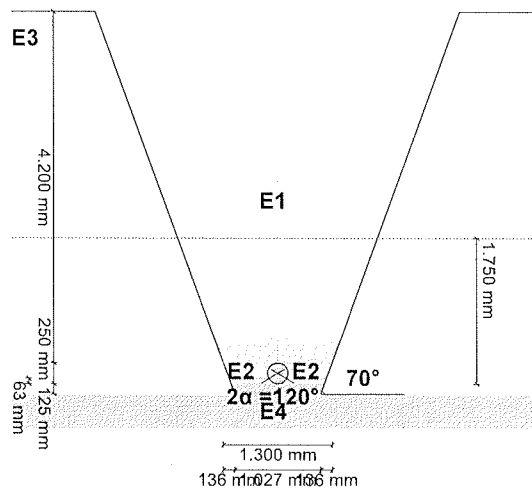
1.1.5 Polnostenska cev

Izberi cev:	Polna stena		
Razred materiala:	Termoplastika		
A tip pred deformacija:	$\delta_{v,TypA}$	1,0	%
Local deformation:	$\delta_{v,lokal}$	0,0	%
Izbira vnosa:	DZ in s		
Zunanji premer:	d_a	250,0	mm
Debelina stene:	s	7,3	mm
Perforacija:	Brez perforacije		

1.1.5.1 Termoplastika

Izberi material:	Po standardih (DIN, ATV...)
Lastnosti materiala po ATV-A 127:	PVC-U

Prometna obtežba: HIC 60



1.2 Rezultat

1.2.1 Vmesni rezultati cevi

Notranji premer:	d_i	235,4	mm
Zunanji premer:	d_a	250,0	mm
Radij središčnega (delilnega) premera stene cevi:	r_m	121,35	mm
Debelina stene:	s	7,30	mm
Razmerje med radijem in debelino stene:	r_m/s	16,623	[-]

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad \text{A 127 (8.14a)}$$

Korekcijski faktor notranje krivine:	α_{ki}	1,020	[-]
--------------------------------------	---------------	-------	-----

$$\alpha_{ka} = 1 - \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad \text{A 127 (8.14b)}$$

Korekcijski faktor zunanje krivine:	α_{ka}	0,980	[-]
-------------------------------------	---------------	-------	-----

Lokalna pred deformacija:	δ_{vl}	0,00	%
Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):	δ_{vg}	1,00	%

Radialni profil površine:	A_{rad}	7,30	mm ² /mm
Dolžina inercije:	e	3,65	mm
Vztrajnostni moment:	I	32,42	mm ⁴ /mm
Zunanji moment odpornosti:	W_a	8,88	mm ³ /mm
Notranji moment odpornosti:	W_i	8,88	mm ³ /mm
Površinsko razmerje:	κ_Q	1,2	[-]

1.2.1.1 Lastnosti materiala

		Kratkoročno	Dolgoročno	
Specifična teža	γ_R	14,0	14,0	kN/m ³
Poissionovo razmerje	ν	0,38	0,38	[-]
Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E_R	3.000,0	1.500,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost obročne natezne trdnosti	σ_{RZ}	54,0	30,0	N/mm ²

1.2.1.2 Varnostni faktorji

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost	$\text{erf } \gamma_{RBZ}$	2,50	2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost	$\text{erf } \gamma_{RBD}$	2,50	2,50	[-]
Potreben je globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti	$\text{erf } \gamma_{stab}$	2,00	2,00	[-]

1.2.1.3 Minimalna širina jarka po DIN EN 1610

Minimala širina po tabeli 1:	$\text{min}_{b,T1}$	0,75	m
Minimala širina po tabeli 2:	$\text{min}_{b,T2}$	1,00	m
Minimum clear width at trench sole level (without shuttering):	$\text{min}_{b,G}$	1,00	m
$h_{BS} = 0,1\text{m} + 1/10 \cdot d_a$			
Size of the bedding layer:	h_{BS}	0,13	m

$$\Delta b/2 = \frac{(d_a + h_B S)}{\tan(\beta)}$$

Additional width by the inclined trench walls:

$$\Delta b/2 = 0,14 \text{ m}$$

Trench width according DIN 1610 is the clearance width at trench bottom level. Thickness of trench lining must be added, so the minimum trench width b = minimum clearance trench width + 2x thickness of trench lining. In case of sloped trench walls, an additional Δb must be considered, which is 2x (thickness of bedding layer + vertical outer diameter) / $\tan \beta$. The required trench width at pipe crown level given here already includes Δb .

$$\min_{b,R} = 2 \cdot \Delta b/2 + d_a + x + 2 \cdot \frac{d_a + 100 + 1/10 \cdot d_a}{\tan \beta}$$

Required width at pipe crown level (without shuttering):

$$\min_{b,R} = 1,27 \text{ m}$$

Clear width:

$$d_L = 1,30 \text{ m}$$

Širina jarka je po standardu DIN EN 1610.

1.2.2 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z minimalno podtalnico

1.2.2.1 Teorija silosa

Koeficient obtežbe zemljine κ za obremenitev jarka (Teorija silosa):

$$\kappa = 1,000 \text{ [-]}$$

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.04)$$

Koeficient obtežbe zemljine κ_0 za obremenitev s površja (teorija silosa):

$$\kappa_0 = 1,000 \text{ [-]}$$

$$\kappa_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.05)$$

κ_0 in κ sta nastavljena na 1, ker je E1 večji kot E3.

1.2.2.2 Obtežba

Največja višina podtalnice nad posteljico:

$$h_{W,Scheitel} = 0,00 \text{ m}$$

Vertikalna napetost zemljine zaradi njene obtežbe:

$$P_{Erd} = 84,00 \text{ kN/m}^2$$

Vertikalna napetost zemljine in obtežbe s površine:

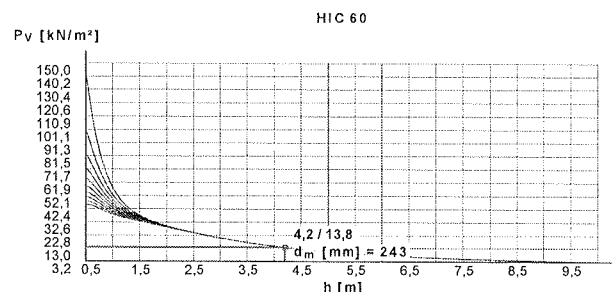
$$P_E = 84,00 \text{ kN/m}^2$$

Obremenitev zaradi prometne obtežbe:

$$P_V = 13,80 \text{ kN/m}^2$$

Vključen udarni faktor:

$$\phi = 1,20 \text{ [-]}$$



1.2.2.3 Deformacija zemljine po modulu EB

Modul elastičnosti zasipa pod obtežbo:

$$E_{1,\sigma} = 16,00 \text{ N/mm}^2$$

E-moduli posteljice pod obtežbo:

$$E_{20,\sigma} = 16,00 \text{ N/mm}^2$$

Redukcijski faktor lezenja:

$$f_1 = 1,000 \text{ [-]}$$

Gostota po Proctorju E20:

$$D_{pr} = 95,0 \text{ \%}$$

$$f_2 = \frac{D_{pr} - 0,75}{0,20} \leq 1 \quad 6.01$$

Redukcijski faktor E20 (podtalnica):	f_2	1,000	[-]
Redukcijski faktor E20 (ozek jarek):	α_B	1,000	[-]
Moduli elastičnosti v posteljici (zmanjšani):	$E_{2,\sigma}$	16,00	N/mm ²

$$E_3 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E3})} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:	E_3	6,10	N/mm ²
E-modul račune zemljine:	$E_{3,\sigma}$	6,10	N/mm ²

$$E_4 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E4})} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:	E_4	0,00	N/mm ²
E-moduli zemljine pod cevjo:	$E_{4,\sigma}$	160,00	N/mm ²

1.2.2.4 Vrednosti talne togosti

Korekcijski faktor horizontalnih togosti posteljice:	ζ	1,000	[-]
--	---------	-------	-----

$$\zeta = \frac{1,667}{\Delta_f + (1,667 - \Delta_f) \cdot \frac{E_2}{E_3}} \quad (6.17)$$

$$\Delta_f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0,982 + 0,283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1\right)} \leq 1,667 \quad \text{Popravek (6.18)}$$

Auxiliary value for horizontal bedding stiffness:	Δ_f	1,667	[-]
Če je nagib kot jarka < 90° se mora upoštevati širina rova na sredini cevi in ne na temenu.			
Horizontalne togosti posteljice:	S_{Bh}	9,600	N/mm ²

$$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2 \quad (6.16)$$

Vertikalne togosti posteljice:	S_{Bv}	16,000	N/mm ²
--------------------------------	----------	--------	-------------------

$$S_{Bv} = \frac{E_2}{a} \quad (6.12)$$

1.2.2.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja

Kot posteljice vpliva na relativno projekcijo in na kot trenja:	2α	120	°
---	-----------	-----	---

$$t_r = r_a - \cos(2\alpha/2) \cdot r_a$$

Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:	t_r	0,063	m
Calculated relative projection:	a	1,00	[-]
Povečana projekcija zaradi zrahljane zemljine:	a_S	1,00	[-]
Efektivna relativna projekcija:	a'	1,000	[-]

$$a' = a \cdot \frac{E_1}{E_2} \geq 0,26 \quad (6.05)$$

Notranji kot trenja:	φ'	35,000	°
Kot trenja na steni:	δ	23,333	°

Kratkoročno Dolgoročno Dolgoročno

		Vse obremenitve	Obtežitve zemljine Traffic load	ostalo Obtežitve	
<u>1.2.2.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti</u>					
Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E_R	3.000,0	1.711,6	1.500,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	55,6	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	55,6	50,0	N/mm ²
Togost cevi	S_R	54.424	31.050	27.212	N/m ²
	$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3}$				(6.10a)
<u>1.2.2.7 Razmerje togosti</u>					
Togost sistema	V_{RB}	0,0057	0,0032	0,0028	[-]
	$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}}$				(6.15)
Razmerje togosti	V_S	0,3576	0,2897	---	[-]
	$V_S = \frac{S_R}{ c_v^* \cdot S_{Bv}}$				(6.08a)
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,007	---	[-]
<u>1.2.2.8 Koeficienti</u>					
Razmerje posteljičnega tlaka.	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	K^*	1,247	1,291	---	[-]
	$K^* = \frac{c'_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}}$				(6.14)
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	0,0891	---	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_{h,qh^*}	-0,0658	-0,0658	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,007	---	[-]
	$c_v^* = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*$				(6.13)
<u>1.2.2.9 Faktorji koeficientov λ_R in λ_B</u>					
Maksimalni koncentracijski faktor	$\max \lambda$	1,944	1,944	---	[-]
	$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} \right] \cdot \frac{h}{d_a}}$				(6.04)
Koeficient maksimalnega faktorja zbitosti.	K'	0,915	0,907	---	[-]
	$K' = \frac{c_{v,qh} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*}$				(6.06b)
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	q_v -0,0893	q_h 0,0833	q_h^* 0,0640	[-]

Faktor zbitosti nad cevjo, začetna vrednost	λ_R	0,740	0,689	---	[-]
$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}$ (6.06a)					
Faktor zbitosti nad cevjo, pod učinkom jarka	λ_{RG}	0,740	0,689	---	[-]
$\lambda_{RG} = \lambda_R = \text{const.}$ (6.21b)					
Faktor zbitosti nad cevjo, zgornja meja	λ_{fo}	3,370	3,370	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, nižja meja	λ_{fu}	0,085	0,085	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, končna vrednost	λ_{RG}	0,740	0,689	---	[-]
Faktor zbitosti zemljine.	λ_B	1,087	1,104	---	[-]
$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3}$ (6.07)					

1.2.2.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu

		Kratkoročno Vse obremenitve	Dolgoročno Obtežitve zemljine Traffic load	Dolgoročno ostalo Obtežitve	
Skupna vertikalna obtežba	q_v	75,95	71,69	---	kN/m ²
$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v$ (6.24)					
Bočni pritisk	q_h	37,51	38,08	---	kN/m ²
$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + \gamma_B \cdot \frac{d_a}{2} \right)$ (7.01)					
Reakcijski tlak posteljice (obtežba zemljine)	q^*_h	50,96	46,58	---	kN/m ²
$q^*_h = \frac{c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - c_{h,qh}^*}$ (7.02a)					
Reakcijski tlak posteljice (polnjenje z vodo)	q^*_{hw}	1,19	1,24	---	kN/m ²
$q^*_{hw} = \frac{c_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - c_{h,qh}^*}$ (7.02b)					

1.2.3 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z maksimalno podtalnico

1.2.3.1 Teorija silosa

Koeficient obtežbe zemljine κ za obremenitev jarka (Teorija silosa):

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}$$
(5.04)

Koeficient obtežbe zemljine κ_0 za obremenitev s površja (teorija silosa):

$$\kappa_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}$$
(5.05)

κ_0 in κ sta nastavljena na 1, ker je E1 večji kot E3.

1.2.3.2 Obtežba

Največja višina podtalnice nad posteljico:

$h_{W,Scheitel}$ 1,50 m

Specifična gostota napolnitve pod vodo:

γ' 11,00 kN/m³

Vertikalna napetost zemljine zaradi njene obtežbe:

P_{Erd} 70,50 kN/m²

Vertikalna napetost zemljine in obtežbe s površine:

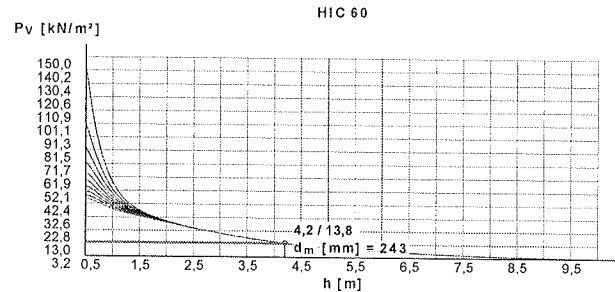
P_E 70,50 kN/m²

Obremenitev zaradi prometne obtežbe:

P_V 13,80 kN/m²

Vključen udarni faktor:

ϕ 1,20 [-]



1.2.3.3 Deformacija zemljine po modulu EB

Modul elastičnosti zasipa pod obtežbo:

$E_{1,\sigma}$ 16,00 N/mm²

E-moduli posteljice pod obtežbo:

$E_{20,\sigma}$ 16,00 N/mm²

Redukcijski faktor lezenja:

f_1 1,000 [-]

Gostota po Proctorju E20:

D_{pr} 95,0 %

$$f_2 = \frac{D_{pr} - 0,75}{0,20} \leq 1$$

6.01

Redukcijski faktor E20 (podtalnica):

f_2 1,000 [-]

Redukcijski faktor E20 (ozek jarek):

α_B 1,000 [-]

Moduli elastičnosti v posteljici (zmanjšani):

$E_{2,\sigma}$ 16,00 N/mm²

$$E_3 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E3})}$$

3.01

Modulus of deformation:

E_3 6,10 N/mm²

E-modul raščene zemljine:

$E_{3,\sigma}$ 6,10 N/mm²

$$E_4 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E4})}$$

3.01

Modulus of deformation:

E_4 0,00 N/mm²

E-moduli zemljine pod cevjo:

$E_{4,\sigma}$ 160,00 N/mm²

1.2.3.4 Vrednosti talne togosti

Korekcijski faktor horizontalnih togosti posteljice:

ζ 1,000 [-]

$$\zeta = \frac{1,667}{\Delta_f + (1,667 - \Delta_f) \cdot \frac{E_2}{E_3}}$$

(6.17)

$$\Delta_f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0,982 + 0,283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1 \right)} \leq 1,667$$

Popravek (6.18)

Auxiliary value for horizontal bedding stiffness:

Δ_f 1,667 [-]

Če je nagib kot jarka < 90° se mora upoštevati širina rova na sredini cevi in ne na temenu.
Horizontalne togosti posteljice:

S_{Bh}	9,600	N/mm ²
----------	-------	-------------------

$$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2 \quad (6.16)$$

Vertikalne togosti posteljice:

S_{Bv}	16,000	N/mm ²
----------	--------	-------------------

$$S_{Bv} = \frac{E_2}{a} \quad (6.12)$$

1.2.3.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja

Kot posteljice vpliva na relativno projekcijo in na kot trenja:

2α	120	°
-----------	-----	---

$$t_r = r_a - \cos(2\alpha/2) \cdot r_a$$

Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:

t_r	0,063	m
-------	-------	---

Calculated relative projection:

a	1,00	[-]
-----	------	-----

Povečana projekcija zaradi zrahljane zemljine:

a_s	1,00	[-]
-------	------	-----

Efektivna relativna projekcija:

a'	1,000	[-]
------	-------	-----

$$a' = a \cdot \frac{E_1}{E_2} \geq 0,26 \quad (6.05)$$

Notranji kot trenja:

φ'	35,000	°
------------	--------	---

Kot trenja na steni:

δ	23,333	°
----------	--------	---

Kratkoročno Vse obremenitve	Dolgoročno Obtežitve zemljine Traffic load	Dolgoročno ostalo Obtežitve
-----------------------------------	---	-----------------------------------

1.2.3.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti

Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E_R	3.000,0	1.745,5	1.500,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	56,5	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	56,5	50,0	N/mm ²
Togost cevi	S_R	54.424	31.665	27.212	N/m ²

$$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3} \quad (6.10a)$$

1.2.3.7 Razmerje togosti

Togost sistema	V_{RB}	0,0057	0,0033	0,0028	[-]
----------------	----------	--------	--------	--------	-----

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}} \quad (6.15)$$

Razmerje togosti	V_S	0,3576	0,2921	---	[-]
------------------	-------	--------	--------	-----	-----

$$V_S = \frac{S_R}{|c_v^*| \cdot S_{Bv}} \quad (6.08a)$$

Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,007	---	[-]
--	---------	--------	--------	-----	-----

1.2.3.8 Koeficienti

Razmerje posteljičnega tlaka.	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	K^*	1,247	1,289	---	[-]

$$K^* = \frac{c'_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}} \quad (6.14)$$

Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	0,0891	---	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_{h,qh^*}	-0,0658	-0,0658	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_{v^*}	-0,010	-0,007	---	[-]

$$c_{v^*} = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^* \quad (6.13)$$

1.2.3.9 Faktorji koeficientov λ_R in λ_B

Maksimalni koncentracijski faktor	$\max \lambda$	1,944	1,944	---	[-]
-----------------------------------	----------------	-------	-------	-----	-----

$$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} (a' - 0,25)} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} (a' - 0,25)} \right] \frac{h}{d_a}} \quad (6.04)$$

Koeficient maksimalnega faktorja zbitosti.	K'	0,915	0,907	---	[-]
--	------	-------	-------	-----	-----

$$K' = \frac{c_{v,qh^*} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*} \quad (6.06b)$$

Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	q_v -0,0893	q_h 0,0833	q_{h^*} 0,0640	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, začetna vrednost	λ_R	0,740	0,691	---	[-]

$$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}} \quad (6.06a)$$

Faktor zbitosti nad cevjo, pod učinkom jarka	λ_{RG}	0,740	0,691	---	[-]
--	----------------	-------	-------	-----	-----

$$\lambda_{RG} = \lambda_R = \text{const.} \quad (6.21b)$$

Faktor zbitosti nad cevjo, zgornja meja	λ_{fo}	3,370	3,370	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, nižja meja	λ_{fu}	0,085	0,085	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, končna vrednost	λ_{RG}	0,740	0,691	---	[-]
Faktor zbitosti zemljine.	λ_B	1,087	1,103	---	[-]

$$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.07)$$

1.2.3.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu

		Kratkoročno Vse obremenitve	Dolgoročno Obtežitve zemljine Traffic load	Dolgoročno ostalo Obtežitve	
Skupna vertikalna obtežba	q_v	65,96	62,52	---	kN/m ²
	$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v$				(6.24)
Bočni pritisk	q_h	31,19	31,65	---	kN/m ²

$$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + Y_B \cdot \frac{d_a}{2} \right) \quad (7.01)$$

Reakcijski tlak posteljice (obtežba zemljine) q^*_h 45,87 42,45 --- kN/m²

$$q^*_h = \frac{C_{h,qv} \cdot q_v + C_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - C_{h,qh}^*} \quad (7.02a)$$

Reakcijski tlak posteljice (polnjenje z vodo) q^*_{hw} 1,19 1,24 --- kN/m²

$$q^*_{hw} = \frac{C_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - C_{h,qh}^*} \quad (7.02b)$$

1.2.4 Section forces

1.2.4.1 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Kratkoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,292	-0,296	0,308	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,138	0,138	-0,138	kNm/m
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	m_{qh}^*	-0,181	0,208	-0,181	[-]
	M^*_{qh}	-0,136	0,156	-0,136	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M^*_{qw}	-0,003	0,004	-0,003	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,001	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,003	-0,004	0,005	kNm/m
Moment zaradi vodnega tlaka	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
	$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Skupek momentov	ΣM	0,019	-0,003	0,036	kNm/m
	$\Sigma_{M_{qv,qh,qh}^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$				
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma_{M_{qv,qh,qh}^*}$	0,018	-0,002	0,034	kNm/m
	$\Sigma_{M_{sonst}} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Skupek momentov drugih obtežb	$\Sigma_{M_{sonst}}$	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
	$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$				
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,019	-0,003	0,034	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,249	-9,216	-0,249	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-4,552	0,000	-4,552	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N^*_{qh}	-3,568	0,000	-3,568	kN/m
	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]

Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	N^*_{qw}	-0,084	0,000	-0,084	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,003	-0,019	-0,003	kN/m
	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
Normalna sila zaradi polnjenja vode	N_w	0,092	0,032	0,202	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	0,000	0,000	0,000	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-7,860	-9,204	-8,254	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-7,872	-9,216	-8,369	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	0,012	0,012	0,116	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-7,869	-9,236	-8,372	kN/m

1.2.4.2 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Dolgoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,276	-0,280	0,290	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,140	0,140	-0,140	kNm/m
	m_{qh^*}	-0,181	0,208	-0,181	[-]
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	M^*_{qh}	-0,124	0,143	-0,124	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M^*_{qw}	-0,003	0,004	-0,003	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,001	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,003	-0,004	0,005	kNm/m
	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
Moment zaradi vodnega tlaka	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov	ΣM	0,012	0,002	0,028	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$					
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	0,011	0,003	0,026	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov drugih obtežb	ΣM_{sonst}	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$					
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,012	0,002	0,027	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,235	-8,700	-0,235	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-4,621	0,000	-4,621	kN/m
	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	N^*_{qh}	-3,261	0,000	-3,261	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N^*_{qw}	-0,087	0,000	-0,087	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,003	-0,019	-0,003	kN/m
	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]

Normalna sila zaradi polnjenja vode	N_w	0,092	0,032	0,202	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	0,000	0,000	0,000	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-7,639	-8,687	-8,005	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-7,647	-8,700	-8,117	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	0,008	0,012	0,112	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-7,644	-8,719	-8,120	kN/m

1.2.4.3 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Kratkoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,254	-0,257	0,267	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,115	0,115	-0,115	kNm/m
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	m_{qh^*}	-0,181	0,208	-0,181	[-]
	M_{qh^*}	-0,122	0,141	-0,122	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M_{qw}^*	-0,003	0,004	-0,003	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,001	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,003	-0,004	0,005	kNm/m
Moment zaradi vodnega tlaka	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
Skupek momentov	$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*} + M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$	0,017	-0,003	0,032	kNm/m
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*}$	0,016	-0,002	0,030	kNm/m
Skupek momentov drugih obtežb	$\Sigma M_{sonst} = M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*} + M_g$	0,017	-0,003	0,031	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,216	-8,004	-0,216	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-3,785	0,000	-3,785	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qh^*}	-3,212	0,000	-3,212	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qw}^*	-0,084	0,000	-0,084	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,003	-0,019	-0,003	kN/m
Normalna sila zaradi polnjenja vode	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
	N_w	0,092	0,032	0,202	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	n_{pw}	-2,188	-2,188	-2,188	kN/m
	N_{pw}	-2,188	-2,188	-2,188	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	ΣN	-8,957	-10,180	-9,285	kN/m
	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-6,781	-8,004	-7,214	kN/m

Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	-2,176	-2,175	-2,072	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-6,778	-8,024	-7,217	kN/m

1.2.4.4 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Dolgoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,240	-0,244	0,253	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,117	0,117	-0,117	kNm/m
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	m_{qh}^*	-0,181	0,208	-0,181	[-]
	M_{qh}^*	-0,113	0,130	-0,113	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M_{qw}^*	-0,003	0,004	-0,003	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,001	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,003	-0,004	0,005	kNm/m
Moment zaradi vodnega tlaka	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov	ΣM	0,011	0,002	0,026	kNm/m
$\Sigma_{M_{qv,qh,qh^*}} = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^*$					
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma_{M_{qv,qh,qh^*}}$	0,011	0,003	0,023	kNm/m
$\Sigma_{M_{sonst}} = M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov drugih obtežb	$\Sigma_{M_{sonst}}$	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_g$					
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,011	0,002	0,024	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,205	-7,586	-0,205	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-3,841	0,000	-3,841	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qh}^*	-2,973	0,000	-2,973	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qw}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qw}^*	-0,087	0,000	-0,087	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,003	-0,019	-0,003	kN/m
Normalna sila zaradi polnjenja vode	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
	N_w	0,092	0,032	0,202	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	n_{pw}	-2,188	-2,188	-2,188	kN/m
	N_{pw}	-2,188	-2,188	-2,188	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-8,788	-9,762	-9,094	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma_{N_{qv,qh,qh^*}}$	-6,609	-7,586	-7,019	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	$\Sigma_{N_{sonst}}$	-2,179	-2,175	-2,075	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-6,606	-7,606	-7,022	kN/m

1.2.5 Primer kratkotrajne obtežbe

1.2.5.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine:		α_{ki}	1,020	[-]	
Notranji:		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	0,985	-1,513	2,716	N/mm ²
	$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i}$				(8.13)
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	0,092	-0,106	0,274	N/mm ²
	$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i}$				(8.13)
Skupne napetosti	σ	1,077	-1,619	2,989	N/mm ²
	$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$				
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	83,545	---	30,107	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	---	55,598	---	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Korekcijski faktor zunanje krivine:		α_{ka}	0,980	[-]	
Zunaj:		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	-3,061	-1,022	-4,857	N/mm ²
	$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a}$				(8.13)
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,085	0,105	-0,232	N/mm ²
	$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_a}$				(8.13)
Skupne napetosti	σ	-3,146	-0,917	-5,089	N/mm ²
	$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$				
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²

Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	28,607	98,145	17,687	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

1.2.5.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine: α_{ki} 1,020 [-]

Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*}	0,955	-1,332	2,457	N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_j} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst} -0,217 -0,414 -0,035 N/mm²

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_j} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti σ 0,738 -1,746 2,423 N/mm²

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost $\sigma_{RBZ,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka $\sigma_{RBD,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Varnostni faktor upogibne napetosti: YBZ 121,951 --- 37,151 [-]

Varnostni faktor upogibnega tlaka: YBD --- 51,545 --- [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost: erf YRBZ 2,50 [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost: erf YRBD 2,50 [-]

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*}	-2,739	-0,870	-4,298	N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst} -0,376 -0,186 -0,523 N/mm²

$$\sigma_{\text{sonst}} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{\text{sonst}}}{A_{\text{rad}}} \cdot \frac{\sum M_{\text{sonst}}}{W_a} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti	σ	-3,115	-1,057	-4,821	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv, qh, qh^*} + \sigma_{\text{sonst}}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ, \text{res}}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD, \text{res}}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	γ_{BD}	28,894	85,172	18,668	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf γ_{RBZ}			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf γ_{RBD}			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

1.2.5.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$I/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje ' $I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa q$ ':	$I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

		q_v	q_h	q_{h^*}	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h, qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{v, qv} \cdot q_v + c_{v, qh} \cdot q_h + c_{v, qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{h, qv} \cdot q_v + c_{h, qh} \cdot q_h + c_{h, qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	1,77	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,29	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,73	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

1.2.5.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$I/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje ' $I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa q$ ':	$I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

		q_v	q_h	q_{h^*}	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h, qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{v, qv} \cdot q_v + c_{v, qh} \cdot q_h + c_{v, qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (C_{h,qv} \cdot q_v + C_{h,qh} \cdot q_h + C_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera: Δd_v 1,59 mm
Sprememba horizontalnega premera: Δd_h 1,16 mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

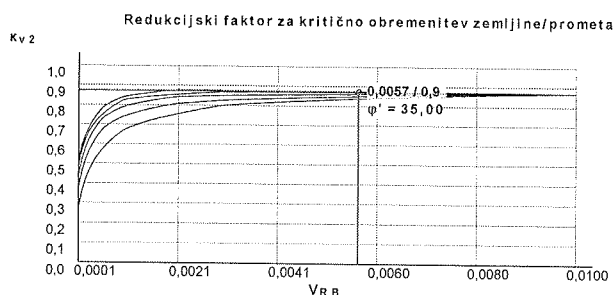
Relativna vertikalna deformacija: δ_v 0,65 %
Dopusten odklon: $\text{zul } \delta_v$ 6,00 %

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

1.2.5.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)

Skupna vertikalna obtežba:

q_v 65,96 kN/m²



Redukcijski faktor za kritično obremenitev zemljine/prometa:
Kritični skupek vertikalne obtežbe:

K_{v2} 0,87 [-]
 $k_{rit} q_v$ 1.261,1 kN/m²

$$k_{rit} q_v = 2 \cdot K_{v2} \cdot (8S_0 \cdot S_{Bh})^{0,5} \quad (9.06a)$$

Varnostni koeficient (Skupek vertikalne obtežbe):

γ_{qv} 19,12 [-]

$$\gamma = \frac{k_{rit} q_v}{q_v} \quad (9.07)$$

Zunanji pritisk vode:

p_a 17,50 kN/m²

$$p_a = h_W \cdot \gamma_W \quad (9.10)$$

Z vakuumom v cevi:

p_i 0,00 kN/m²

Togost sistema:

V_{RB} 0,0057 [-]

Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):

δ_{vg} 1,00 %

$$\delta_{v2} = \delta_v + \delta_{vg}$$

Vnesi δ_{v2} za določitev k_{a2} :

δ_{v2} 1,65 %

Znižanje faktorja zaradi prevelike pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

K_{a2} 0,86 [-]

Znižanje faktorja zaradi prevelike lokalne pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

K_{a1} 1,00 [-]

Nadomestna vrednost za r_m/s :

k^* 16,623 [-]

Koeficient preskoka:

α_D 13,273 [-]

Kritični zunanji pritisk vode:

$k_{rit} p_a$ 622,391 kN/m²

$$k_{rit} p_a = K_a \cdot \alpha_D \cdot 8S_0 \quad (9.08)$$

$$K_a = K_{a2} \cdot K_{a1} \quad (9.09)$$

Varnostni koeficient stabilnosti (zunanji pritisk vode):

γ_{pa} 35,565 [-]

$$Y_{pa} = \frac{p_{krit}}{p_a} \quad (9.11)$$

Varnostni koeficient stabilnosti: Y 12,43 [-]
Potreben je globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti: erf Y_{stab} 2,00 [-]

Stabilni varnostni koeficienti so zadovoljivi.

1.2.6 Primer dolgotrajne obtežbe

1.2.6.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine: α_{ki} 1,020 [-]

Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*}	0,238	-0,836	1,871	N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst}	0,076	-0,088	0,258	N/mm ²
---	-------	--------	-------	-------------------

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti σ	0,315	-0,924	2,130	N/mm ²
---------------------------	-------	--------	-------	-------------------

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost $\sigma_{RBZ,res}$	54,28	55,10	54,96	N/mm ²
--	-------	-------	-------	-------------------

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka $\sigma_{RBD,res}$	54,28	55,10	54,96	N/mm ²
---	-------	-------	-------	-------------------

Varnostni faktor upogibne napetosti: Y_{BZ}	172,550	---	25,807	[-]
---	---------	-----	--------	-----

Varnostni faktor upogibnega tlaka: Y_{BD}	---	59,623	---	[-]
---	-----	--------	-----	-----

Potrebn globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost: erf Y_{RBZ}			2,50	[-]
--	--	--	------	-----

Potrebn globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost: erf Y_{RBD}			2,50	[-]
---	--	--	------	-----

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*}	-2,283	-1,534	-3,978	N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst}	-0,071	0,088	-0,218	N/mm ²
---	--------	-------	--------	-------------------

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} \cdot \frac{\sum M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti	σ	-2,354	-1,445	-4,196	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	55,47	55,34	55,35	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	55,47	55,34	55,35	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	23,565	38,282	13,191	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

1.2.6.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine:	α_{ki}		1,020		[-]
Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi		
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	0,311	-0,740	1,735	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i}$ (8.13)					
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,232	-0,397	-0,050	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i}$ (8.13)					
Skupne napetosti	σ	0,079	-1,137	1,685	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	53,75	54,26	56,36	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	53,75	54,26	56,36	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	681,802	---	33,450	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	---	47,719	---	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj:		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	-2,074	-1,327	-3,552	N/mm ²
	$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a}$				(8.13)
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,362	-0,203	-0,509	N/mm ²
	$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{sonst}}{W_a}$				(8.13)
Skupne napetosti	σ	-2,436	-1,529	-4,061	N/mm ²
	$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$				
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	55,57	55,68	55,73	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	55,57	55,68	55,73	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	γ_{BD}	22,812	36,403	13,722	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:		erf γ_{RBZ}		2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:		erf γ_{RBD}		2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

1.2.6.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$l/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje $l/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa q'$:	$l/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

		q_v	q_h	q_{h^*}	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	1,94	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,18	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in \%} \quad (8.17)$$

Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,80	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

1.2.6.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$l/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje $l/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa q'$:	$l/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

		q_v	q_h	q_h^*	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	$c_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	1,75	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,07	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

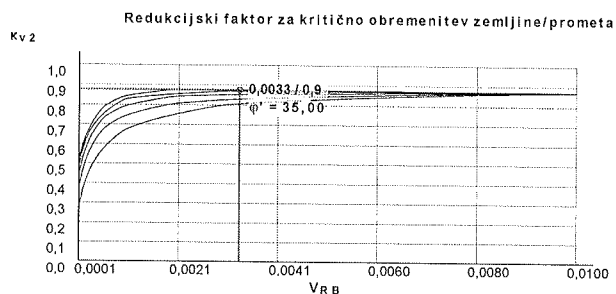
Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,72	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

1.2.6.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)

Skupna vertikalna obtežba:

q_v 62,52 kN/m²



Redukcijski faktor za kritično obremenitev zemljine/prometa:
Kritični skupek vertikalne obtežbe:

K_{v2} 0,87 [-]
 $krit\ q_v$ 964,4 kN/m²

$$krit\ q_v = 2 \cdot K_{v2} \cdot (8S_0 \cdot S_{BH})^{0,5} \quad (9.06a)$$

Varnostni koeficient (Skupek vertikalne obtežbe):

γ_{qv} 15,43 [-]

$$\gamma = \frac{krit\ q_v}{q_v} \quad (9.07)$$

Zunanji pritisk vode:

p_a 17,50 kN/m²

$$p_a = h_W \cdot \gamma_W \quad (9.10)$$

Z vakuumom v cevi:

p_i 0,00 kN/m²

Togost sistema:

V_{RB} 0,0033 [-]

Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):

δ_{vg} 1,00 %

$$\delta_{v2} = \delta_v + \delta_{vg}$$

Vnesi δ_{v2} za določitev κ_{a2} :

δ_{v2} 1,72 %

Znižanje faktorja zaradi prevelike pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

κ_{a2} 0,88 [-]

Znižanje faktorja zaradi prevelike lokalne pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

κ_{a1} 1,00 [-]

Nadomestna vrednost za r_m/s :

k^* 16,623 [-]

Koeficient preskoka:

α_D 15,746 [-]

Kritični zunanji pritisk vode:	krit p_a	374,994	kN/m ²
$krit\ p_a = K_a \cdot \alpha_D \cdot 8S_0$			(9.08)
$K_a = K_{a2} \cdot K_{a1}$			(9.09)
Varnostni koficient stabilnosti (zunanji pritisk vode):	γ_{pa}	21,428	[-]
$\gamma_{pa} = \frac{krit\ p_a}{p_a}$			(9.11)
Varnostni koefficient stabilnosti:	γ	8,97	[-]
Potreben je globalni varnostni koefficient, odpoved zaradi nestabilnosti:	erf γ_{stab}	2,00	[-]

Stabilni varnostni koefficienti so zadovoljivi.

1.2.6.6 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z minimalno podtalnico)

Nelinearni stabilnostni dokaz ni mogoč zaradi $VRB > 1.0$ (toga cev)

1.2.6.7 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z maksimalno podtalnico)

Nelinearni stabilnostni dokaz ni mogoč zaradi $VRB > 1.0$ (toga cev)

Vsi potrebni dokazi s vredu.

2 Statika za zakopane cevi po ATV-DVWK-A 127 tretja izdaja: PVC DN300

Naslov tega dela PVC DN300
izračuna:

Zapiski: Upoštewane so PVC polnostenske cevi po nadstandardu GRIS111 kateri zahteva minimalno količino krede v materialu 4%

Vrsta izračuna: Solid/profiled pipe
Dodaj skico tiskani obliki: Da

2.1 Vnesi

2.1.1 Varnostni faktor

Varnostni razred: A (normalen primer)
Dovoljena defleksija: 6% (standard)
Ravnanje z notranjim tlakom: Skladno z opombo 39 v ATV A 127
Manjši varnostni faktorji za upogibni tlak: Ne (ATV A127)
Varnostni preizkus proti porušitvi z ne predominantirano statično obtežbo: Ni zahtevano
Regarding dyn pvh* according A 127: Da
Ni preverjeno po ATV-A 127 če je minimalna obročna togost dosežena: Ne

2.1.2 Zemljina

Vrsta zasipa: G1
Izračun E1: Tabela 8 (A127)
Vrsta zemljine okoli cevi: G1
Izračun E20: Tabela 8 (A127)
Vrsta izkopane zemlje: G1
Izračun E3: Gostota po Proctorju
Gostota po Proctorju E3: DPr,E3 90,0 %
E4 = 10 · E1: Da
Application of silo theory: Avtomatično

2.1.3 Obremenitev

Globina nanosa: h 2,70 m
Gostota zemljine: γ 20,0 kN/m³
Manual input of buoyant weight of soil: Ne
Dodatna obtežba na podlagi: p₀ 0,0 kN/m²
Največja višina podtalnice nad posteljico: h_{W,max} 1,90 m
Najmanjša višina podtalnice nad posteljico: h_{W,min} 0,00 m
Proof of buoyancy safety: Ne
Kratkotrajni notranji tlak: P_{i,K} 0,00 bar
Notranji tlak - dolgotrajni: P_{i,L} 0,00 bar
Popolna zapolnitev cevi z medijem: Da
Gostota medija: γ_F 10,0 kN/m³
Prometna obtežba: HIC 60
Vključujoč horizontalne obremenitve zaradi prometa v preizkusu utrjenosti: α_{qhT,dyn} 0,00 %

2.1.4 Vgradnja

Vgradnja: Jarek

Širina jarka:	b	1,25	m
Automatic consideration of bedding layer:	Da		
Kot naklona jarka:	β	70	°
Stanje nasipa:	A1		
Pogoji vgradnje:	B1		
Vrsta posteljice:	Ohlapno		
Kot posteljice:	120°		
Calculate bedding automatically:	Da		
Height base:	h_s	0,00	m

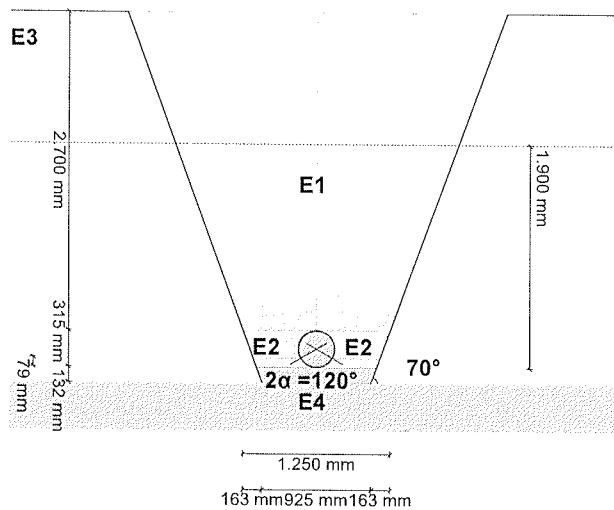
2.1.5 Polnostenska cev

Izberi cev:	Polna stena		
Razred materiala:	Termoplastika		
A tip pred deformacija:	$\delta_{v,TypA}$	1,0	%
Local deformation:	$\delta_{v,lokal}$	0,0	%
Izbira vnosa:	Dz in s		
Zunanji premer:	d_a	315,0	mm
Debelina stene:	s	9,2	mm
Perforacija:	Brez perforacije		

2.1.5.1 Termoplastika

Izberi material:	Po standardih (DIN, ATV...)
Lastnosti materiala po ATV-A 127:	PVC-U

Prometna obtežba: HIC 60



2.2 Rezultat

2.2.1 Vmesni rezultati cevi

Notranji premer:	d_i	296,6	mm
Zunanji premer:	d_a	315,0	mm
Radij središčnega (delilnega) premera stene cevi:	r_m	152,90	mm
Debelina stene:	s	9,20	mm
Razmerje med radijem in debelino stene:	r_m/s	16,620	[-]

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad \text{A 127 (8.14a)}$$

Korekcijski faktor notranje krivine:	α_{ki}	1,020	[-]
--------------------------------------	---------------	-------	-----

$$\alpha_{ka} = 1 - \frac{s}{3 \cdot r_m} \quad \text{A 127 (8.14b)}$$

Korekcijski faktor zunanje krivine:	α_{ka}	0,980	[-]
-------------------------------------	---------------	-------	-----

Lokalna pred deformacija:	δ_{vl}	0,00	%
Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):	δ_{vg}	1,00	%

Radialni profil površine:	A_{rad}	9,20	mm ² /mm
Dolžina inercije:	e	4,60	mm
Vztrajnostni moment:	I	64,89	mm ⁴ /mm
Zunanji moment odpornosti:	W_a	14,11	mm ³ /mm
Notranji moment odpornosti:	W_i	14,11	mm ³ /mm
Površinsko razmerje:	K_Q	1,2	[-]

2.2.1.1 Lastnosti materiala

		Kratkoročno	Dolgoročno	
Specifična teža	YR	14,0	14,0	kN/m ³
Poissonovo razmerje	ν	0,38	0,38	[-]
Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E _R	3.000,0	1.500,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost obročne natezne trdnosti	σ_{RZ}	54,0	30,0	N/mm ²

2.2.1.2 Varnostni faktorji

Potrební globalni varnostni koeificient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost	erf γ_{RBZ}	2,50	2,50	[-]
Potrební globalni varnostni koeificient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost	erf γ_{RBD}	2,50	2,50	[-]
Potreben je globalni varnostni koeificient, odpoved zaradi nestabilnosti	erf γ_{stab}	2,00	2,00	[-]

2.2.1.3 Minimalna širina jarka po DIN EN 1610

Minimala širina po tabeli 1:	$min_{b,T1}$	0,82	m
Minimala širina po tabeli 2:	$min_{b,T2}$	0,90	m
Minimum clear width at trench sole level (without shuttering):	$min_{b,G}$	0,90	m
$h_{BS} = 0,1m + 1/10 \cdot d_a$			
Size of the bedding layer:	h_{BS}	0,13	m

$$\Delta b/2 = \frac{(d_a + h_{BS})}{\tan(\beta)}$$

Additional width by the inclined trench walls:

$$\Delta b/2 = 0,16 \text{ m}$$

Trench width according DIN 1610 is the clearance width at trench bottom level. Thickness of trench lining must be added, so the minimum trench width b = minimum clearance trench width + 2x thickness of trench lining. In case of sloped trench walls, an additional Δb must be considered, which is 2x (thickness of bedding layer + vertical outer diameter) / $\tan \beta$. The required trench width at pipe crown level given here already includes Δb .

$$\min_{b,R} = 2 \cdot \Delta b/2 + d_a + x + 2 \cdot \frac{d_a + 100 + 1/10 \cdot d_a}{\tan \beta}$$

Required width at pipe crown level (without shuttering):

$$\min_{b,R} = 1,23 \text{ m}$$

Clear width:

$$d_L = 1,25 \text{ m}$$

Širina jarka je po standardu DIN EN 1610.

2.2.2 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z minimalno podtalnico

2.2.2.1 Teorija silosa

Koeficient obtežbe zemljine κ za obremenitev jarka (Teorija silosa):

$$\kappa = 1,000 \text{ [-]}$$

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.04)$$

Koeficient obtežbe zemljine κ_0 za obremenitev s površja (teorija silosa):

$$\kappa_0 = 1,000 \text{ [-]}$$

$$\kappa_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.05)$$

κ_0 in κ sta nastavljena na 1, ker je E1 večji kot E3.

2.2.2.2 Obtežba

Največja višina podtalnice nad posteljico:

$$h_{W,Scheitel} = 0,00 \text{ m}$$

Vertikalna napetost zemljine zaradi njene obtežbe:

$$P_{Erd} = 54,00 \text{ kN/m}^2$$

Vertikalna napetost zemljine in obtežbe s površine:

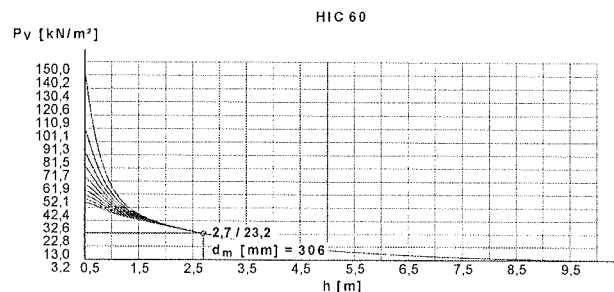
$$P_E = 54,00 \text{ kN/m}^2$$

Obremenitev zaradi prometne obtežbe:

$$P_V = 23,16 \text{ kN/m}^2$$

Vključen udarni faktor:

$$\phi = 1,20 \text{ [-]}$$



2.2.2.3 Deformacija zemljine po modulu EB

Modul elastičnosti zasipa pod obtežbo:

$$E_{1,\sigma} = 16,00 \text{ N/mm}^2$$

E-moduli posteljice pod obtežbo:

$$E_{20,\sigma} = 16,00 \text{ N/mm}^2$$

Redukcijski faktor leženja:

$$f_1 = 1,000 \text{ [-]}$$

Gostota po Proctorju E20:

$$D_{pr} = 95,0 \text{ \%}$$

$$f_2 = \frac{D_{Pr} - 0,75}{0,20} \leq 1 \quad 6.01$$

Redukcijski faktor E20 (podtalnica):	f_2	1,000	[-]
Redukcijski faktor E20 (ozek jarek):	α_B	0,996	[-]
Moduli elastičnosti v postelji (zmanjšani):	$E_{2,\sigma}$	15,94	N/mm ²

$$E_3 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr}, E_3)} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:	E_3	6,10	N/mm ²
E-modul raščene zemljine:	$E_{3,\sigma}$	6,10	N/mm ²

$$E_4 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr}, E_4)} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:	E_4	0,00	N/mm ²
E-moduli zemljine pod cevjo:	$E_{4,\sigma}$	160,00	N/mm ²

2.2.2.4 Vrednosti talne togosti

Korekcijski faktor horizontalnih togosti posteljice:	ζ	0,872	[-]
--	---------	-------	-----

$$\zeta = \frac{1,667}{\Delta_f + (1,667 - \Delta_f) \cdot \frac{E_2}{E_3}} \quad (6.17)$$

$$\Delta_f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0,982 + 0,283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1\right)} \leq 1,667 \quad \text{Popravek (6.18)}$$

Auxiliary value for horizontal bedding stiffness:	Δ_f	1,515	[-]
Če je nagib kot jarka < 90° se mora upoštevati širina rova na sredini cevi in ne na temenu.			
Horizontalne togosti posteljice:	S_{Bh}	8,340	N/mm ²
$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2$			(6.16)

Vertikalne togosti posteljice:	S_{Bv}	15,944	N/mm ²
$S_{Bv} = \frac{E_2}{a}$			(6.12)

2.2.2.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja

Kot posteljice vpliva na relativno projekcijo in na kot trenja:	2α	120	°
---	-----------	-----	---

$$t_r = r_a - \cos(2\alpha/2) \cdot r_a$$

Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:	t_r	0,079	m
Calculated relative projection:	a	1,00	[-]
Povečana projekcija zaradi zrahljane zemljine:	a_S	1,00	[-]
Efektivna relativna projekcija:	a'	1,004	[-]

$$a' = a \cdot \frac{E_1}{E_2} \geq 0,26 \quad (6.05)$$

Notranji kot trenja:	φ'	35,000	°
Kot trenja na steni:	δ	23,333	°

Kratkoročno Dolgoročno Dolgoročno

		Vse obremenitve	Obtežitve zemljine Traffic load	ostalo Obtežitve	
<u>2.2.2.6 Karakteristične vrednosti cevne materiala in obročne togosti</u>					
Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E_R	3.000,0	1.950,2	1.500,0	N/mm ²
Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	62,0	50,0	N/mm ²
Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	62,0	50,0	N/mm ²
Togost cevi	S_R	54.460	35.403	27.230	N/m ²
	$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3}$				(6.10a)
<u>2.2.2.7 Razmerje togosti</u>					
Togost sistema	V_{RB}	0,0065	0,0042	0,0033	[-]
	$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}}$				(6.15)
Razmerje togosti	V_S	0,3265	0,2815	---	[-]
	$V_S = \frac{S_R}{ c_v^* \cdot S_{Bv}}$				(6.08a)
Koeficient reakciskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,008	---	[-]
<u>2.2.2.8 Koeficienti</u>					
Razmerje posteljičnega tlaka.	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	K^*	1,232	1,272	---	[-]
	$K^* = \frac{c'_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}}$				(6.14)
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	0,0891	---	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_{h,qh^*}	-0,0658	-0,0658	---	[-]
Koeficient reakciskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,008	---	[-]
	$c_v^* = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*$				(6.13)
<u>2.2.2.9 Faktorji koeficientov λ_R in λ_B</u>					
Maksimalni koncentracijski faktor	$\max \lambda$	1,787	1,787	---	[-]
	$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)}} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} \right] \cdot \frac{h}{d_a}$				(6.04)
Koeficient maksimalnega faktorja zbitosti.	K'	0,917	0,911	---	[-]
	$K' = - \frac{c_{v,qh} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*}$				(6.06b)
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	q_v -0,0893	q_h 0,0833	q_h^* 0,0640	[-]

Faktor zbitosti nad cevjo, začetna vrednost	λ_R	0,729	0,695	---	[-]
$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K' \cdot \max \lambda - 1}{3 \cdot a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K' \cdot \max \lambda - 1}{3 \cdot a' - 0,25}}$					
Faktor zbitosti nad cevjo, pod učinkom jarka	λ_{RG}	0,732	0,698	---	[-]
$\lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3} \cdot \frac{b}{d_a} + \frac{4 - \lambda_R}{3}$					
Faktor zbitosti nad cevjo, zgornja meja	λ_{fo}	3,595	3,595	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, nižja meja	λ_{fu}	0,166	0,166	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, končna vrednost	λ_{RG}	0,732	0,698	---	[-]
Faktor zbitosti zemljine.	λ_B	1,090	1,102	---	[-]
$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3}$					

2.2.2.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu

		Kratkoročno Vse obremenitve	Dolgoročno Obtežitve zemljine Traffic load	Dolgoročno ostalo Obtežitve	
Skupna vertikalna obtežba	q_v	62,70	60,85	---	kN/m ²
$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v$					
Bočni pritisk	q_h	24,81	25,06	---	kN/m ²
$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + \gamma_B \cdot \frac{d_a}{2} \right)$					
Reakcijski tlak posteljice (obtežba zemljine)	q^*_{h}	48,67	47,61	---	kN/m ²
$q^*_{h} = \frac{c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - c_{h,qh}^*}$					
Reakcijski tlak posteljice (polnjenje z vodo)	q^*_{hw}	1,49	1,56	---	kN/m ²
$q^*_{hw} = \frac{c_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - c_{h,qh}^*}$					

2.2.3 Vmesni rezultati primera obtežbe c Z maksimalno podtalnico

2.2.3.1 Teorija silosa

Koeficient obtežbe zemljine κ za obremenitev jarka (Teorija silosa):

$$\kappa = \frac{1 - e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}}{2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}}$$

Koeficient obtežbe zemljine κ_0 za obremenitev s površja (teorija silosa):

$$\kappa_0 = e^{-2 \cdot K_1 \cdot \tan \delta \cdot \frac{h}{b}} \quad (5.05)$$

κ_0 in κ sta nastavljena na 1, ker je E1 večji kot E3.

2.2.3.2 Obtežba

Največja višina podtalnice nad posteljico:

$h_{W,Scheitel}$ 1,59 m

Specifična gostota napolnitve pod vodo:

γ' 11,00 kN/m³

Vertikalna napetost zemljine zaradi njene obtežbe:

P_{Erd} 39,74 kN/m²

Vertikalna napetost zemljine in obtežbe s površine:

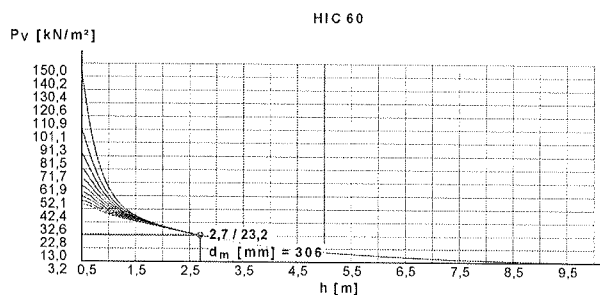
P_E 39,74 kN/m²

Obremenitev zaradi prometne obtežbe:

P_V 23,16 kN/m²

Vključen udarni faktor:

ϕ 1,20 [-]



2.2.3.3 Deformacija zemljine po modulu EB

Modul elastičnosti zasipa pod obtežbo:

$E_{1,\sigma}$ 16,00 N/mm²

E-moduli posteljice pod obtežbo:

$E_{20,\sigma}$ 16,00 N/mm²

Redukcijski faktor lezenja:

f_1 1,000 [-]

Gostota po Proctorju E20:

D_{pr} 95,0 %

$$f_2 = \frac{D_{pr} - 0,75}{0,20} \leq 1 \quad 6.01$$

Redukcijski faktor E20 (podtalnica):

f_2 1,000 [-]

Redukcijski faktor E20 (ozek jarek):

α_B 0,996 [-]

Moduli elastičnosti v posteljici (zmanjšani):

$E_{2,\sigma}$ 15,94 N/mm²

$$E_3 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E3})} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:

E_3 6,10 N/mm²

E-modul raščene zemljine:

$E_{3,\sigma}$ 6,10 N/mm²

$$E_4 = \frac{40}{1} \cdot e^{-0,188(100 - D_{Pr,E4})} \quad 3.01$$

Modulus of deformation:

E_4 0,00 N/mm²

E-moduli zemljine pod cevjo:

$E_{4,\sigma}$ 160,00 N/mm²

2.2.3.4 Vrednosti talne togosti

Korekcijski faktor horizontalnih togosti posteljice:

ζ 0,872 [-]

$$\zeta = \frac{1,667}{\Delta_f + (1,667 - \Delta_f) \cdot \frac{E_2}{E_3}} \quad (6.17)$$

$$\Delta f = \frac{\frac{b}{d_a} - 1}{0,982 + 0,283 \cdot \left(\frac{b}{d_a} - 1\right)} \leq 1,667$$

Popravek (6.18)

Auxiliary value for horizontal bedding stiffness:

Če je nagib kot jarka < 90° se mora upoštevati širina rova na sredini cevi in ne na temenu.

Horizontalne togosti posteljice:

$$S_{Bh} = 0,6 \cdot \zeta \cdot E_2$$

(6.16)

Vertikalne togosti posteljice:

$$S_{Bv} = \frac{E_2}{a}$$

(6.12)

2.2.3.5 Naklon posteljice, efektivna relativna projekcija in kot trenja

Kot posteljice vpliva na relativno projekcijo in na kot trenja:

2α 120 °

$$t_r = r_a - \cos(2\alpha/2) \cdot r_a$$

Height bedding from bedding angle to lower pipe ledge:

t_r 0,079 m

Calculated relative projection:

a 1,00 [-]

Povečana projekcija zaradi zrahljane zemljine:

a_s 1,00 [-]

Efektivna relativna projekcija:

a' 1,004 [-]

$$a' = a \cdot \frac{E_1}{E_2} \geq 0,26$$

(6.05)

Notranji kot trenja:

φ' 35,000 °

Kot trenja na steni:

δ 23,333 °

Kratkoročno Vse obremenitve	Dolgoročno Obtežitve zemljine Traffic load	Dolgoročno ostalo Obtežitve
-----------------------------	--	-----------------------------

2.2.3.6 Karakteristične vrednosti cevnega materiala in obročne togosti

Karakteristični modul elastičnosti po obodni smeri	E_R	3.000,0	2.052,3	1.500,0	N/mm ²
--	-------	---------	---------	---------	-------------------

Karakteristična vrednost za radialno uklonsko napetost	σ_{RBZ}	90,0	64,7	50,0	N/mm ²
--	----------------	------	------	------	-------------------

Karakteristična vrednosti radialne upogibne tlačne sile	σ_{RBD}	90,0	64,7	50,0	N/mm ²
---	----------------	------	------	------	-------------------

Togost cevi	S_R	54.460	37.256	27.230	N/m ²
-------------	-------	--------	--------	--------	------------------

$$S_R = \frac{E_R \cdot I}{r_m^3}$$

(6.10a)

2.2.3.7 Razmerje togosti

Togost sistema	V_{RB}	0,0065	0,0045	0,0033	[-]
----------------	----------	--------	--------	--------	-----

$$V_{RB} = \frac{S_R}{S_{Bh}} = \frac{8 \cdot S_0}{S_{Bh}}$$

(6.15)

Razmerje togosti	V_S	0,3265	0,2868	---	[-]
------------------	-------	--------	--------	-----	-----

$$V_S = \frac{S_R}{|c_v^*| \cdot S_{Bv}} \quad (6.08a)$$

Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,008	---	[-]
--	---------	--------	--------	-----	-----

2.2.3.8 Koeficienti

Razmerje posteljičnega tlaka.	K_2	0,400	0,400	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	K^*	1,232	1,268	---	[-]

$$K^* = \frac{c'_{h,qv}}{V_{RB} - c_{h,qh^*}} \quad (6.14)$$

Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	0,0891	---	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_{h,qh^*}	-0,0658	-0,0658	---	[-]
Koeficient reakcijskega tlaka posteljice	c_v^*	-0,010	-0,008	---	[-]

$$c_v^* = c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^* \quad (6.13)$$

2.2.3.9 Faktorji koeficientov λ_R in λ_B

Maksimalni koncentracijski faktor	$\max \lambda$	1,787	1,787	---	[-]
-----------------------------------	----------------	-------	-------	-----	-----

$$\max \lambda = 1 + \frac{\frac{h}{d_a}}{\frac{3,5}{a'} + \frac{2,2}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} + \left[\frac{0,62}{a'} + \frac{1,6}{\frac{E_4}{E_1} \cdot (a' - 0,25)} \right] \cdot \frac{h}{d_a}} \quad (6.04)$$

Koeficient maksimalnega faktorja zbitosti.	K'	0,917	0,912	---	[-]
--	------	-------	-------	-----	-----

$$K' = \frac{c_{v,qh} + \frac{c_{h,qh}}{c_{h,qv}} \cdot c_{v,qh^*} \cdot K^*}{c_{v,qv} + c_{v,qh^*} \cdot K^*} \quad (6.06b)$$

Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	q_v	-0,0893	q_h	0,0833	q_{h^*}	0,0640	[-]
--	-------	-------	---------	-------	--------	-----------	--------	-----

Faktor zbitosti nad cevjo, začetna vrednost	λ_R	0,729	0,699	---	[-]
---	-------------	-------	-------	-----	-----

$$\lambda_R = \frac{\max \lambda \cdot V_s + a' \cdot \frac{4 \cdot K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}}{V_s + a' \cdot \frac{3 + K_2 \cdot K'}{3} \cdot \frac{\max \lambda - 1}{a' - 0,25}} \quad (6.06a)$$

Faktor zbitosti nad cevjo, pod učinkom jarka	λ_{RG}	0,732	0,702	---	[-]
--	----------------	-------	-------	-----	-----

$$\lambda_{RG} = \frac{\lambda_R - 1}{3} \cdot \frac{b}{d_a} + \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.21a)$$

Faktor zbitosti nad cevjo, zgornja meja	λ_{fo}	3,595	3,595	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, nižja meja	λ_{fu}	0,166	0,166	---	[-]
Faktor zbitosti nad cevjo, končna vrednost	λ_{RG}	0,732	0,702	---	[-]
Faktor zbitosti zemljine.	λ_B	1,090	1,100	---	[-]

$$\lambda_B = \frac{4 - \lambda_R}{3} \quad (6.07)$$

2.2.3.10 Porazdelitev pritiska po cevnem obodu

Kratkoročno Dolgoročno Dolgoročno

		Vse obremenitve	Obtežitve zemljine Traffic load	ostalo Obtežitve	
Skupna vertikalna obtežba	q_v	52,25	51,06	---	kN/m^2
	$q_v = \lambda_{RG} \cdot p_E + p_v$				(6.24)
Bočni pritisk	q_h	18,02	18,18	---	kN/m^2
	$q_h = K_2 \cdot \left(\lambda_B \cdot p_E + \gamma_B \cdot \frac{d_a}{2} \right)$				(7.01)
Reakcijski tlak posteljice (obtežba zemljine)	q^*_h	43,61	43,19	---	kN/m^2
	$q^*_h = \frac{C_{h,qv} \cdot q_v + C_{h,qh} \cdot q_h}{V_{RB} - C_{h,qh}^*}$				(7.02a)
Reakcijski tlak posteljice (polnjenje z vodo)	q^*_{hw}	1,49	1,56	---	kN/m^2
	$q^*_{hw} = \frac{C_{hw} \cdot q_w}{V_{RB} - C_{h,qh}^*}$				(7.02b)

2.2.4 Section forces

2.2.4.1 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Kratkoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,383	-0,388	0,403	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,145	0,145	-0,145	kNm/m
	m_{qh}^*	-0,181	0,208	-0,181	[-]
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	M^*_{qh}	-0,206	0,237	-0,206	kNm/m
	M^*_{qw}	-0,006	0,007	-0,006	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
Moment zaradi polnjenja z vodo	M_w	0,007	-0,008	0,009	kNm/m
	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
Moment zaradi vodnega tlaka	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
	$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$				
Skupek momentov	ΣM	0,033	-0,009	0,057	kNm/m
$\Sigma_{M_{qv,qh,qh^*}} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$					
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma_{M_{qv,qh,qh^*}}$	0,032	-0,007	0,052	kNm/m
$\Sigma_{M_{sonst}} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov drugih obtežb	$\Sigma_{M_{sonst}}$	0,002	-0,002	0,005	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$					
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,033	-0,008	0,054	kNm/m
	η_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]

Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	N_{qv}	0,259	-9,587	-0,259	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-3,793	0,000	-3,793	kN/m
	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	N_{qh}^*	-4,293	0,000	-4,293	kN/m
	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	N_{qw}^*	-0,131	0,000	-0,131	kN/m
	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
Normalna sila zaradi mrtve teže	N_g	0,005	-0,031	-0,005	kN/m
	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
Normalna sila zaradi polnjenja vode	N_w	0,146	0,050	0,321	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	0,000	0,000	0,000	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-7,808	-9,567	-8,160	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-7,828	-9,587	-8,345	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	0,020	0,019	0,185	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-7,823	-9,618	-8,350	kN/m

2.2.4.2 Sile odseka Z minimalno podtalnico, Dolgoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,371	-0,377	0,391	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,146	0,146	-0,146	kNm/m
	m_{qh}^*	-0,181	0,208	-0,181	[-]
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	M_{qh}^*	-0,201	0,232	-0,201	kNm/m
	M_{qw}^*	-0,007	0,008	-0,007	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
Moment zaradi polnjenja z vodo	M_w	0,007	-0,008	0,009	kNm/m
	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
Moment zaradi vodnega tlaka	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
	$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$				
Skupek momentov	ΣM	0,025	-0,001	0,048	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^*$					
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	0,023	0,001	0,043	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov drugih obtežb	ΣM_{sonst}	0,001	-0,002	0,004	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh}^* + M_g$					
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,025	0,000	0,045	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,251	-9,305	-0,251	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-3,831	0,000	-3,831	kN/m
	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]

Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	N^*_{qh}	-4,200	0,000	-4,200	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N^*_{qw}	-0,137	0,000	-0,137	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,005	-0,031	-0,005	kN/m
Normalna sila zaradi polnjenja vode	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
	N_w	0,146	0,050	0,321	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	0,000	0,000	0,000	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-7,767	-9,285	-8,104	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-7,780	-9,305	-8,283	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	0,014	0,019	0,179	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-7,775	-9,335	-8,288	kN/m

2.2.4.3 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Kratkoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,319	-0,324	0,336	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,105	0,105	-0,105	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	m_{qh}^*	-0,181	0,208	-0,181	[-]
	M^*_{qh}	-0,185	0,212	-0,185	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M^*_{qw}	-0,006	0,007	-0,006	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,007	-0,008	0,009	kNm/m
Moment zaradi vodnega tlaka	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
Skupek momentov	$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$	0,030	-0,008	0,050	kNm/m
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh}$	0,029	-0,006	0,046	kNm/m
Skupek momentov drugih obtežb	$\Sigma M_{sonst} = M^*_{qw} + M_g + M_w + M_{pw}$	0,002	-0,002	0,004	kNm/m
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M^*_{qh} + M_g$	0,030	-0,008	0,048	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,216	-7,990	-0,216	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-2,755	0,000	-2,755	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N^*_{qh}	-3,848	0,000	-3,848	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qh}^*	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N^*_{qw}	-0,131	0,000	-0,131	kN/m

Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,005	-0,031	-0,005	kN/m
Normalna sila zaradi polnjenja vode	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
	N_w	0,146	0,050	0,321	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	-2,993	-2,993	-2,993	kN/m
Skupek normalnih sil	ΣN	-9,360	-10,963	-9,626	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-6,387	-7,990	-6,819	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	-2,973	-2,973	-2,807	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-6,383	-8,020	-6,824	kN/m

2.2.4.4 Sile odseka Z maksimalno podtalnico, Dolgoročno

		Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Moment zaradi skupne vsote navpičnih obremenitev	m_{qv}	0,261	-0,265	0,275	[-]
	M_{qv}	0,312	-0,316	0,328	kNm/m
Moment zaradi dejanskega pritiska	m_{qh}	-0,250	0,250	-0,250	[-]
	M_{qh}	-0,106	0,106	-0,106	kNm/m
Moment zaradi zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	m_{qh^*}	-0,181	0,208	-0,181	[-]
	M_{qh^*}	-0,183	0,210	-0,183	kNm/m
Moment zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje z vodo)	M_{qw}^*	-0,007	0,008	-0,007	kNm/m
Moment mrtve teže	m_g	0,381	-0,440	0,520	[-]
	M_g	0,001	-0,001	0,002	kNm/m
Moment zaradi polnjenja z vodo	m_w	0,190	-0,220	0,260	[-]
	M_w	0,007	-0,008	0,009	kNm/m
Moment zaradi vodnega tlaka	m_{pw}	0,000	0,000	0,000	[-]
	M_{pw}	0,000	0,000	0,000	kNm/m
$\Sigma M = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*} + M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov	ΣM	0,024	-0,002	0,043	kNm/m
$\Sigma M_{qv,qh,qh^*} = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*}$					
Skupek momentov zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma M_{qv,qh,qh^*}$	0,023	0,000	0,039	kNm/m
$\Sigma M_{sonst} = M_{qw}^* + M_g + M_w + M_{pw}$					
Skupek momentov drugih obtežb	ΣM_{sonst}	0,001	-0,002	0,004	kNm/m
$\Sigma M' = M_{qv} + M_{qh} + M_{qh^*} + M_g$					
Skupek momentov brez polnjenja vode in tlaka	$\Sigma M'$	0,024	-0,001	0,041	kNm/m
Normalna obtežba zaradi seštevka vseh vertikalnih obtežb	n_{pv}	0,027	-1,000	-0,027	[-]
	N_{qv}	0,211	-7,807	-0,211	kN/m
Normalna sila zaradi bočnega pritiska	n_{qh}	-1,000	0,000	-1,000	[-]
	N_{qh}	-2,780	0,000	-2,780	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qh^*}	-3,811	0,000	-3,811	kN/m
Normalna sila zaradi horizontalne reakcijske sile posteljice (polnjenje vode)	n_{qh^*}	-0,577	0,000	-0,577	[-]
	N_{qw}^*	-0,137	0,000	-0,137	kN/m
Normalna sila zaradi mrtve teže	n_g	0,250	-1,571	-0,250	[-]
	N_g	0,005	-0,031	-0,005	kN/m
Normalna sila zaradi polnjenja vode	n_w	0,625	0,215	1,375	[-]
	N_w	0,146	0,050	0,321	kN/m
Normalna sila zaradi vodnega tlaka	N_{pw}	-2,993	-2,993	-2,993	kN/m

Skupek normalnih sil	ΣN	-9,359	-10,781	-9,615	kN/m
Skupek normalnih sil nastalih zaradi obtežbe zemljine in prometa	$\Sigma N_{qv,qh,qh^*}$	-6,380	-7,807	-6,801	kN/m
Skupek normalnih sil drugih obtežb	ΣN_{sonst}	-2,979	-2,973	-2,813	kN/m
Skupek brez polnjenja vode ali tlaka	$\Sigma N'$	-6,375	-7,838	-6,806	kN/m

2.2.5 Primer kratkotrajne obtežbe

2.2.5.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine: α_{ki} 1,020 [-]

Notranji: Teme Srednji del cevi Spodnji del cevi
 Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*} 1,438 -1,534 2,866 N/mm²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\Sigma N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\Sigma M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst} 0,121 -0,140 0,350 N/mm²

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\Sigma N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\Sigma M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti σ 1,559 -1,673 3,216 N/mm²

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost $\sigma_{RBZ,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka $\sigma_{RBD,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Varnostni faktor upogibne napetosti: γ_{BZ} 57,718 --- 27,984 [-]

Varnostni faktor upogibnega tlaka: γ_{BD} --- 53,790 --- [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost: erf γ_{RBZ} 2,50 [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost: erf γ_{RBD} 2,50 [-]

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj: Teme Srednji del cevi Spodnji del cevi
 Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*} -3,050 -0,570 -4,532 N/mm²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\Sigma N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\Sigma M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst} -0,112 0,138 -0,297 N/mm²

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\Sigma N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\Sigma M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti	σ	-3,162	-0,432	-4,829	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	28,463	208,528	18,639	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

2.2.5.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine: α_{ki} 1,020 [-]

Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	1,400	-1,325	2,589 N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst} -0,214 -0,474 0,015 N/mm²

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti σ 1,186 -1,800 2,605 N/mm²

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost $\sigma_{RBZ,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka $\sigma_{RBD,res}$ 90,00 90,00 90,00 N/mm²

Varnostni faktor upogibne napetosti: YBZ 75,884 --- 34,549 [-]

Varnostni faktor upogibnega tlaka: YBD --- 50,013 --- [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost: erf YRBZ 2,50 [-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost: erf YRBD 2,50 [-]

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
--------	------	------------------	------------------	--

Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	-2,706	-0,430	-3,941	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$					
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,428	-0,178	-0,613	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$					
Skupne napetosti	σ	-3,134	-0,608	-4,554	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	90,00	90,00	90,00	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	28,716	148,129	19,763	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

2.2.5.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$l/(A \cdot m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje $l/(A \cdot m^2) \cdot \kappa q'$:	$l/(A \cdot m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

	c_v	q_v	$c_{v,qh}$	q_h	c_{v,qh^*}	q_{h^*}	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]		
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]		
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]		

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8 S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	2,35	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,78	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,77	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

2.2.5.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$l/(A \cdot m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje $l/(A \cdot m^2) \cdot \kappa q'$:	$l/(A \cdot m^2) \cdot \kappa Q$	0,00036 [-]

q_v q_h q_{h^*}

Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640	[-]
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658	[-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	2,10	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,60	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

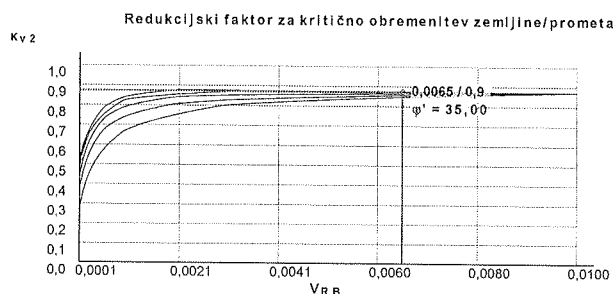
Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,69	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

2.2.5.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)

Skupna vertikalna obtežba:

q_v 52,25 kN/m²



Redukcijski faktor za kritično obremenitev zemljine/prometa:
Kritični skupek vertikalne obtežbe:

K_{v2}	0,87	[-]
krit q_v	1.175,1	kN/m ²

$$\text{krit } q_v = 2 \cdot K_{v2} \cdot (8S_0 \cdot S_{BH})^{0,5} \quad (9.06a)$$

Varnostni koeficient (Skupek vertikalne obtežbe):

γ_{qv}	22,49	[-]
---------------	-------	-----

$$\gamma = \frac{\text{krit } q_v}{q_v} \quad (9.07)$$

Zunanji pritisk vode:

p_a	19,00	kN/m ²
-------	-------	-------------------

$$p_a = h_W \cdot \gamma_W \quad (9.10)$$

Z vakumom v cevi:

p_i	0,00	kN/m ²
-------	------	-------------------

Togost sistema:

V_{RB}	0,0065	[-]
----------	--------	-----

Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):

δ_{vg}	1,00	%
---------------	------	---

$$\delta_{v2} = \delta_v + \delta_{vg}$$

Vnesi δ_{v2} za določitev κ_{a2} :

δ_{v2}	1,69	%
---------------	------	---

Znižanje faktorja zaradi prevelike pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

κ_{a2}	0,86	[-]
---------------	------	-----

Znižanje faktorja zaradi prevelike lokalne pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:

κ_{a1}	1,00	[-]
---------------	------	-----

Nadomestna vrednost za r_m :

k^*	16,620	[-]
-------	--------	-----

Koeficient preskoka:

α_p	12,761	[-]
------------	--------	-----

Kritični zunanji pritisk vode:

krit p_a	594,772	kN/m ²
------------	---------	-------------------

$$\text{krit } p_a = \kappa_a \cdot \alpha_D \cdot 8S_0 \quad (9.08)$$

$$\kappa_a = \kappa_{a2} \cdot \kappa_{a1} \quad (9.09)$$

Varnostni koficijent stabilnosti (zunanji pritisk vode): Y_{pa} 31,304 [-]

$$Y_{pa} = \frac{\text{krit } p_a}{p_a} \quad (9.11)$$

Varnostni koefficient stabilnosti: Y 13,09 [-]
Potreben je globalni varnostni koefficient, odpoved zaradi nestabilnosti: erf Y_{stab} 2,00 [-]

Stabilni varnostni koefficienti so zadovoljivi.

2.2.6 Primer dolgotrajne obtežbe

2.2.6.1 preizkus napetosti (Z minimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine: α_{ki} 1,020 [-]

Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb σ_{qv,qh,qh^*}	0,847	-0,942	2,232	N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb σ_{sonst}	0,099	-0,115	0,328	N/mm ²
---	-------	--------	-------	-------------------

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti σ	0,946	-1,057	2,561	N/mm ²
---------------------------	-------	--------	-------	-------------------

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost $\sigma_{RBZ,res}$	60,75	60,70	60,47	N/mm ²
--	-------	-------	-------	-------------------

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka $\sigma_{RBD,res}$	60,75	60,70	60,47	N/mm ²
---	-------	-------	-------	-------------------

Varnostni faktor upogibne napetosti: Y_{BZ}	64,220	---	23,613	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka: Y_{BD}	---	57,421	---	[-]

Potrebn globalni varnostni koefficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost: erf Y_{RBZ}	2,50	[-]
---	------	-----

Potrebn globalni varnostni koefficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost: erf Y_{RBD}	2,50	[-]
--	------	-----

Korekcijski faktor zunanje krivine: α_{ka} 0,980 [-]

Zunaj:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
--------	------	------------------	------------------	--

Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	-2,472	-1,078	-3,910	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$					
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,092	0,114	-0,277	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$					
Skupne napetosti	σ	-2,564	-0,963	-4,187	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	61,57	60,85	61,21	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	61,57	60,85	61,21	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	---	---	---	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	24,015	63,173	14,619	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf YRBZ			2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf YRBD			2,50	[-]

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

2.2.6.2 preizkus napetosti (Z maksimalno podtalnico)

$$\sigma_{R,res} = \frac{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| \cdot \bar{\sigma}_R + |\sigma_{sonst}| \cdot \sigma_{R,L}}{|\sigma_{qv,qh,qh^*}| + |\sigma_{sonst}|} \quad (9.01c)$$

Korekcijski faktor notranje krivine:	α_{ki}		1,020	[-]	
Notranji:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi		
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	0,936	-0,852	2,098	N/mm ²
$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_i} \quad (8.13)$					
Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,236	-0,450	-0,007	N/mm ²
$\sigma_{sonst} = \alpha_{ki} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} + \frac{\sum M_{sonst}}{W_i} \quad (8.13)$					
Skupne napetosti	σ	0,700	-1,301	2,092	N/mm ²
$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$					
Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	61,76	59,64	64,68	N/mm ²
Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	61,76	59,64	64,68	N/mm ²
Varnostni faktor upogibne napetosti:	YBZ	88,247	---	30,922	[-]
Varnostni faktor upogibnega tlaka:	YBD	---	45,828	---	[-]

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf γ_{RBZ}	2,50	[-]
Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf γ_{RBD}	2,50	[-]

Korekcijski faktor zunanje krivine:	α_{ka}	0,980	[-]
-------------------------------------	---------------	-------	-----

Zunaj:	Teme	Srednji del cevi	Spodnji del cevi	
Napetost zaradi obtežbe zemljine in prometnih obtežb	σ_{qv,qh,qh^*}	-2,259	-0,846	-3,465 N/mm ²

$$\sigma_{qv,qh,qh^*} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{qv,qh,qh^*}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{qv,qh,qh^*}}{W_a} \quad (8.13)$$

Napetosti zaradi drugih obtežb	σ_{sonst}	-0,408	-0,202	-0,593 N/mm ²
--------------------------------	------------------	--------	--------	--------------------------

$$\sigma_{sonst} = \alpha_{ka} \cdot \frac{\sum N_{sonst}}{A_{rad}} - \frac{\sum M_{sonst}}{W_a} \quad (8.13)$$

Skupne napetosti	σ	-2,667	-1,047	-4,059 N/mm ²
------------------	----------	--------	--------	--------------------------

$$\sigma = \sigma_{qv,qh,qh^*} + \sigma_{sonst}$$

Upoštevati je potrebno upogibno natezno trdnost	$\sigma_{RBZ,res}$	62,47	61,89	62,58 N/mm ²
---	--------------------	-------	-------	-------------------------

Upoštevati je potrebno silo upogibnega tlaka	$\sigma_{RBD,res}$	62,47	61,89	62,58 N/mm ²
--	--------------------	-------	-------	-------------------------

Varnostni faktor upogibne napetosti:	γ_{BZ}	---	---	---	[-]
--------------------------------------	---------------	-----	-----	-----	-----

Varnostni faktor upogibnega tlaka:	γ_{BD}	23,426	59,095	15,418	[-]
------------------------------------	---------------	--------	--------	--------	-----

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, natezna napetost:	erf γ_{RBZ}	2,50	[-]
---	--------------------	------	-----

Potrebni globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti, tlačna napetost:	erf γ_{RBD}	2,50	[-]
--	--------------------	------	-----

Vsi izračunani varnostni koeficienti preizkusa deformacije so zadovoljivi.

2.2.6.3 Dokaz deformacije (Z minimalno podtalnico)

Način izračuna:

Razmerje:	Linearno	
Razmerje $l/(A \cdot r_m^2)$:	$l/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje $l/(A \cdot r_m^2) \cdot kq'$:	$l/(A \cdot r_m^2) \cdot kq'$	0,00036 [-]

	c_v	q_v	c_h	q_h	c_{h^*}	q_{h^*}	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0833	0,0640	[-]	
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0833	0,0640	[-]	
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0833	-0,0658	[-]	

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_{h^*}) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	2,59	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,75	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in \%} \quad (8.17)$$

Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,85	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

2.2.6.4 Dokaz deformacije (Z maksimalno podtalnico)

Način izračuna:	Linearno	
Razmerje:	$I/(A \cdot r_m^2)$	0,00030 [-]
Razmerje ' $I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa_Q$ ':	$I/(A \cdot r_m^2) \cdot \kappa_Q$	0,00036 [-]

	q_v	q_h	q_h^*	
Koeficient odklona za upogibne momente	c_v	-0,0893	0,0833	0,0640 [-]
Posledični koeficient deformacije	c'_v	-0,0893	0,0833	0,0640 [-]
Posledični koeficient deformacije	$c'_{h,qv}$	0,0891	-0,0833	-0,0658 [-]

$$\Delta d_v = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{v,qv} \cdot q_v + c_{v,qh} \cdot q_h + c_{v,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16a)$$

$$\Delta d_h = \frac{2 \cdot r_m}{8S_0} \cdot (c_{h,qv} \cdot q_v + c_{h,qh} \cdot q_h + c_{h,qh^*} \cdot q_h^*) \quad (8.16b)$$

Sprememba vertikalnega premera:	Δd_v	2,31	mm
Sprememba horizontalnega premera:	Δd_h	1,58	mm

$$\delta_v = \frac{\Delta d_v}{2 \cdot r_m} \cdot 100 \text{ in } \% \quad (8.17)$$

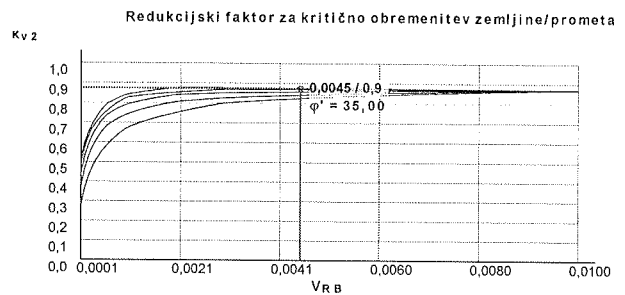
Relativna vertikalna deformacija:	δ_v	0,75	%
Dopusten odklon:	zul δ_v	6,00	%

Ugotovljen odklon je manjši od dovoljenega

2.2.6.5 Linearna stabilna varnost: (Z maksimalno podtalnico)

Skupna vertikalna obtežba:

q_v 51,06 kN/m²



Redukcijski faktor za kritično obremenitev zemljine/prometa:
Kritični skupek vertikalne obtežbe:

k_{v2} 0,87 [-]
krit q_v 973,6 kN/m²

$$\text{krit } q_v = 2 \cdot k_{v2} \cdot (8S_0 \cdot S_{Bh})^{0,5} \quad (9.06a)$$

Varnostni koeficient (Skupek vertikalne obtežbe):

γ_{qv} 19,07 [-]

$$\gamma = \frac{\text{krit } q_v}{q_v} \quad (9.07)$$

Zunanji pritisk vode:

p_a 19,00 kN/m²

$$p_a = h_w \cdot \gamma_w \quad (9.10)$$

Z vakuumom v cevi:

p_i 0,00 kN/m²

Togost sistema:

V_{RB} 0,0045 [-]

Pred deformacija (ovalnost pred obtežbo):	δ_{vg}	1,00	%
$\delta_{v2} = \delta_v + \delta_{vg}$			
Vnesi δ_{v2} za določitev κ_{a2} :	δ_{v2}	1,75	%
Znižanje faktorja zaradi prevelike pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:	κ_{a2}	0,87	[-]
Znižanje faktorja zaradi prevelike lokalne pred-deformacije obtežbe na zunanjem vodnem pritisku:	κ_{a1}	1,00	[-]
Nadomestna vrednost za r_m/s :	k^*	16,620	[-]
Koeficient preskoka:	α_D	15,243	[-]
Kritični zunanji pritisk vode:	krit p_a	360,832	kN/m ²
$krit\ p_a = \kappa_a \cdot \alpha_D \cdot 8S_0$			(9.08)
$\kappa_a = \kappa_{a2} \cdot \kappa_{a1}$			(9.09)
Varnostni koeficient stabilnosti (zunanji pritisk vode):	γ_{pa}	18,991	[-]
$\gamma_{pa} = \frac{krit\ p_a}{p_a}$			(9.11)
Varnostni koeficient stabilnosti:	γ	9,51	[-]
Potreben je globalni varnostni koeficient, odpoved zaradi nestabilnosti:	erf γ_{stab}	2,00	[-]

Stabilni varnostni koeficienti so zadovoljivi.

2.2.6.6 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z minimalno podtalnico)

Nelinearni stabilnostni dokaz ni mogoč zaradi $VRB > 1.0$ (toga cev)

2.2.6.7 Nelinearni dokaz stabilnosti (Z maksimalno podtalnico)

Nelinearni stabilnostni dokaz ni mogoč zaradi $VRB > 1.0$ (toga cev)

Vsi potrebni dokazi s vred.



T.1.3

Izkaz kubatur

Oznaka	Humus	Skupni izkop	Izkop 0-2	Izkop 2-4	Izkop 4-6	Do obstoječega terena	Tampon	Obsip cevi	Posteljica	Do bodočega terena
M2 - 'FEKALNA'	8.73	1228.62	1023.96	192.72	11.95	647.27	366.15	149.82	46.11	763.62
Kanal 01	0	1024.65	850.86	161.84	11.95	524.9	329.26	118.98	36.23	617.93
01.1 - 01.2	0	65.41	63.47	1.94	0	26.53	26.07	9.08	2.61	25.57
01.2 - 01.3	0	130.81	126.5	4.31	0	52.84	48.47	20.42	6.4	72.14
01.3 - 01.4	0	101.28	97.54	3.74	0	40.99	37.43	15.82	4.97	57.57
01.4 - 01.5	0	132.17	121.39	10.78	0	59.09	46.01	18.73	5.88	68.3
01.5 - 01.6	0	99.67	97.52	2.15	0	37.04	41.45	15.01	4.31	69.6
01.6 - 01.7	0	172.19	149.49	22.71	0	87.41	59.25	18.1	5.2	99.78
01.7 - 01.8	0	110.29	80.2	30.08	0	69.3	30.4	7.5	2.15	73.47
01.8 - 01.9	0	70.37	46.25	24.05	0.07	47.91	17.17	3.75	1.08	47.7
01.9 - 01.10	0	142.46	68.49	62.09	11.88	103.8	23	10.56	3.64	103.8
Priključek	0	33.85	29.12	4.73	0	18.22	11.6	2.89	0.87	19
01.7 - lok	0	33.85	29.12	4.73	0	18.22	11.6	2.89	0.87	19
Kanal 02	4.02	29.19	29.19	0	0	17.12	0	8.27	2.98	17.12
02.1 - lok	2.31	19.07	19.07	0	0	12.26	0	4.67	1.68	12.26
lok - 02.2	1.71	10.12	10.12	0	0	4.87	0	3.6	1.3	4.87
Kanal 03	4.71	75.75	53.37	22.39	0	60.35	0	10.11	3.4	60.35
03.1 - 03.2	2.1	31.86	23.72	8.14	0	24.91	0	4.56	1.53	24.91
03.2 - lok	0.39	6.01	4.47	1.54	0	4.71	0	0.86	0.29	4.71
lok - 03.3	2.22	37.88	25.18	12.71	0	30.74	0	4.69	1.58	30.74
Kanal 04	0	65.18	61.42	3.76	0	26.68	25.29	9.57	2.63	49.22
RJ - 04.1	0	5.16	4.63	0.53	0	1.92	2.21	1.1	0.3	0.89
04.1 - 04.2	0	60.01	56.78	3.23	0	24.76	23.08	8.48	2.33	48.33

betonska posteljica

opažen izkop



T.2

PROJEKTANTSKI POPIS S PREDIZMERAMI IN STROŠKOVNO OCENO

T.2.1 Projektantski popis s predizmerami

T.2.2 Predračun z rekapitulacijo stroškov

št. odseka:

1075

arhivska št.:

vrsta dokumentacije:

002.2258

šifra pril.:

T.2

prostor za črtno kodo



T.2.1

Projektantski popis s predizmerami

POPIS DEL

ZelezFK Obvoznica Železniki; 3/8 Kanalizacija za komunalno odpadno vodo

Cena brez DDV:	EUR
od tega DDV:	EUR
Cena z DDV:	EUR

Popust:	
Cena brez DDV:	EUR
od tega DDV:	EUR
Cena z DDV:	EUR

Datum: _____

Projektant: _____

(podpis in pečat)

ZelezFK Obvoznica Železniki; 3/8 Kanalizacija za komunalno odpadno vodo

REKAPITULACIJA STROŠKOV

	Cena brez DDV (EUR)	DDV (EUR)	Cena z DDV (EUR)
1	Kanalizacija za komunalno odpadno vodo		
1.1	PREDDELA		
1.2	ZEMELJSKA DELA		
1.3	ODVODNJAVANJE		
1.4	GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA		
1.5	TUJE STORITVE		

Skupaj za projekt:

Cena brez DDV: EUR
DDV: EUR
Cena z DDV: EUR

Popust:

Cena brez DDV: EUR
DDV: EUR
Cena z DDV: EUR

Nivo 1 1
Nivo 2 1.1

Kanalizacija za komunalno odpadno vodo PREDELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 1 1 132	0.37 KM		
Obnova in zavarovanje zakoličbe trase komunalnih vodov v gričevnatem terenu				
0002	S 1 1 232	18.00 KOS		
Postavitev in zavarovanje prečnega profila za komunalne vode v gričevnatem terenu				
0003	N 1 1 103	1.00 KPL		
Prečrpavanje odpadnih vod v času izgradnje nove kanalizacije za zagotovitev obratovanja obstoječe kanalizacije *Vključno s fekalno črpalko in vsemi potrebnimi deli				
0004	S 1 2 421	350.00 M1		
Porušitev in odstranitev kanalizacije iz cevi s premerom do 40 cm *Vključno s poružitvijo in odstranitvijo vseh delov obstoječe kanalizacije (jaški, pokrovi...)				
Skupaj			Cena brez DDV:	EUR
			DDV:	EUR
			Cena z DDV:	EUR

Nivo 2 1.2

ZEMELJSKA DELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 2 1 112	9.00 M3		
Površinski izkop plodne zemljine - 1. kategorije - strojno z odrivom do 50 m				
0002	S 2 1 323	4.00 M3		
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m - ročno, planiranje dna ročno *V območju obstoječih komunalnih vodov				
0003	S 2 1 324	1,021.00 M3		
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0004	S 2 1 334	195.00 M3		
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0005	S 2 1 344	12.00 M3		
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0006	N 1 1 101	450.00 M2		
Razpiranje kanalizacijskega jarka z opažem in opažnimi elementi				
0007	S 2 4 229	150.00 M3		
Zasip kablov in cevi s peskom *Obsip kanala do 20 cm nad temenom cevi				
0008	S 2 4 214	765.00 M3		
Zasip z zrnat kamnino - 3. kategorije - strojno *Zasip z materialom od izkopa				
0009	S 2 5 132	60.00 M2		
Humuziranje zelenice brez valjanja, v debelini do 15 cm - strojno *Vključno z zatratitvijo.				

0010 S 2 9 164 467.00 M3

Nakladanje zrnate zemljine - 3. kategorije

*Vključno z odvozom in odlaganjem na deponijo.

Skupaj	Cena brez DDV:	EUR
	DDV:	EUR
	Cena z DDV:	EUR

Nivo 2 1.3

ODVODNJAVANJE

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
----------	----------	----------	--------------------------	-----------------------

0001 S 4 3 221 6.00 M1

Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 15 cm, v globini do 1,0 m

*Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8

0002 S 4 3 222 59.00 M1

Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 20 cm, v globini do 1,0 m

*Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8

0003 S 4 3 223 35.00 M1

Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 25 cm, v globini do 1,0 m

*Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8

0004 S 4 3 224 20.00 M1

Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 30 cm, v globini do 1,0 m

*Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8

0005 S 4 3 233 245.00 M1

Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 25 cm, v globini do 1,0 m

*Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8

0006 S 4 4 532 2.00 KOS

Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 80 cm, globokega 1,0 do 1,5 m

*Poliestrski jašek, globine do 1,6 m

*Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30

0007 S 4 4 543 8.00 KOS

Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 100 cm, globokega 1,5 do 2,0 m

*Poliestrski jašek, globine od 1,6 do 2,5 m

*Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30

0008 S 4 4 545 8.00 KOS

Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 100 cm, globokega nad 2,5 m

*Poliestrski jašek, globine od 2,5 do 4,0 m

*Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30

0009 S 4 4 962 16.00 KOS

Dobava in vgraditev pokrova iz duktilne litine z nosilnostjo 250 kN, krožnega prereza s premerom 600 mm

*Vključno z AB obročem z vgrajenim okvirjem pokrova

0010 S 4 4 972 2.00 KOS

Dobava in vgraditev pokrova iz duktilne litine z nosilnostjo 400 kN, krožnega prereza s premerom 600 mm

*Vključno z AB obročem z vgrajenim okvirjem pokrova

0011 S 4 4 993 1.00 KOS

Dvig (do 50 cm) obstoječega jaška iz cementnega betona, po detajlu iz načrta, krožnega prereza s premerom nad 80 cm ali kvadratnega prereza nad 60/60 cm

0012 N 1 1 102 9.00 KOS

Izvedba križanja kanalizacije z obstoječimi komunalnimi vodi

*Vključno s predhodno zakoličbo komunalnega voda

Skupaj Cena brez DDV: EUR

DDV: EUR

Cena z DDV: EUR

Nivo 2 1.4

GRADBENA IN OBRITNIŠKA DELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
----------	----------	----------	-----------------------------	--------------------------

0001 N 1 1 104 25.00 M1

Podbetoniranje temeljev zaradi poteka in globine kanala v bližini obstoječih objektov

*Na Plavžu 28, Na Plavžu 13

Skupaj Cena brez DDV: EUR

DDV: EUR

Cena z DDV: EUR

Nivo 2 1.5

TUJE STORITVE

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
----------	----------	----------	-----------------------------	--------------------------

0001 S 4 4 799 18.00 KOS

Preskus tesnosti jaška premera nad 80 cm

*Po standardu SIST EN 1610

0002 S 4 3 831 65.00 M1

Preskus tesnosti cevi premera do 20 cm

*Po standardu SIST EN 1610

0003 S 4 3 832 300.00 M1

Preskus tesnosti cevi premera 21 do 50 cm

*Po standardu SIST EN 1610

0004 S 4 3 841 365.00 M1

Pregled vgrajenih cevi s TV kamero

*Vključno z izdelavo poročila

0005 S 7 9 311 5.00 URA

Projektantski nadzor. Vrednost postavke je že fiksno določena v PIS-u in jo ponudnik ne more/ne sme spreminjati. Obračun projektantskega nadzora se bo izvedel po dokazljivih dejanskih stroških na podlagi računa izvajalca projektantskega nadzora.

0006 S 7 9 351 1.00 KOS

Geotehnični nadzor

*Občasni geomehanski nadzor pri izvajanju izkopov in zasipov.

0007 S 7 9 514 1.00 KOS

Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del

Skupaj Cena brez DDV: EUR

DDV: EUR

Cena z DDV: EUR



T.2.2

Predračun z rekapitulacijo stroškov

št. odseka:

1075

arhivska št.:

vrsta dokumentacije:

002.2258

šifra pril.:

T.2.2

prostor za črtno kodo

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

ZelezFK Obvoznica Železniki; 3/8 Kanalizacija za komunalno odpadno vodo

Cena brez DDV:	64,358.50 EUR
od tega DDV:	14,158.87 EUR
Cena z DDV:	78,517.37 EUR

Popust:	0.00 %
Cena brez DDV:	64,358.50 EUR
od tega DDV:	14,158.87 EUR
Cena z DDV:	78,517.37 EUR

Datum: _____

Projektant: _____

(podpis in pečat)

ZelezFK Obvoznica Železniki; 3/8 Kanalizacija za komunalno odpadno vodo

REKAPITULACIJA STROŠKOV

	Cena brez DDV (EUR)	DDV (EUR)	Cena z DDV (EUR)
1	Kanalizacija za komunalno odpadno vodo		
	64,358.50	14,158.87	78,517.37
1.1	PREDELA		
	7,157.50	1,574.65	8,732.15
1.2	ZEMELJSKA DELA		
	20,965.50	4,612.41	25,577.91
1.3	ODVODNJAVANJE		
	29,693.00	6,532.46	36,225.46
1.4	GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA		
	2,500.00	550.00	3,050.00
1.5	TUJE STORITVE		
	4,042.50	889.35	4,931.85

Skupaj za projekt:

Cena brez DDV:	64,358.50 EUR
DDV:	14,158.87 EUR
Cena z DDV:	78,517.37 EUR

Popust:	0.00 %
Cena brez DDV:	64,358.50 EUR
DDV:	14,158.87 EUR
Cena z DDV:	78,517.37 EUR

Nivo 1 1
Nivo 2 1.1

Kanalizacija za komunalno odpadno vodo PREDELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 1 1 132	0.37 KM	1,500.00	547.50
Obnova in zavarovanje zakoličbe trase komunalnih vodov v gričevnatem terenu				
0002	S 1 1 232	18.00 KOS	20.00	360.00
Postavitev in zavarovanje prečnega profila za komunalne vode v gričevnatem terenu				
0003	N 1 1 103	1.00 KPL	1,000.00	1,000.00
Prečrpavanje odpadnih vod v času izgradnje nove kanalizacije za zagotovitev obratovanja obstoječe kanalizacije *Vključno s fekalno črpalko in vsemi potrebnimi deli				
0004	S 1 2 421	350.00 M1	15.00	5,250.00
Porušitev in odstranitev kanalizacije iz cevi s premerom do 40 cm *Vključno s porušitvijo in odstranitvijo vseh delov obstoječe kanalizacije (jaški, pokrovi...)				
Skupaj				
				Cena brez DDV: 7,157.50 EUR
				DDV: 1,574.65 EUR
				Cena z DDV: 8,732.15 EUR

Nivo 2 1.2

ZEMELJSKA DELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 2 1 112	9.00 M3	2.00	18.00
Površinski izkop plodne zemljine - 1. kategorije - strojno z odzivom do 50 m				
0002	S 2 1 323	4.00 M3	30.00	120.00
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m - ročno, planiranje dna ročno *V območju obstoječih komunalnih vodov				
0003	S 2 1 324	1,021.00 M3	6.00	6,126.00
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 1,1 do 2,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0004	S 2 1 334	195.00 M3	6.20	1,209.00
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine 2,1 do 4,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0005	S 2 1 344	12.00 M3	6.50	78.00
Izkop vezljive zemljine/zrnate kamnine - 3. kategorije za temelje, kanalske rove, prepuste, jaške in drenaže, širine do 1,0 m in globine nad 4,0 m - strojno, planiranje dna ročno				
0006	N 1 1 101	450.00 M2	10.00	4,500.00
Razpiranje kanalizacijskega jarka z opažem in opažnimi elementi				
0007	S 2 4 229	150.00 M3	17.00	2,550.00
Zasip kablov in cevi s peskom *Obsip kanala do 20 cm nad temenom cevi				
0008	S 2 4 214	765.00 M3	4.50	3,442.50
Zasip z zrnato kamnino - 3. kategorije - strojno *Zasip z materialom od izkopa				
0009	S 2 5 132	60.00 M2	2.00	120.00
Humuziranje zelenice brez valjanja, v debelini do 15 cm - strojno *Vključno z zatratitvijo.				

0010	S 2 9 164	467.00 M3	6.00	2,802.00
------	-----------	-----------	------	----------

Nakladanje zrnate zemljine - 3. kategorije
*Vključno z odvozom in odlaganjem na deponijo.

Skupaj		Cena brez DDV:	20,965.50	EUR
		DDV:	4,612.41	EUR
		Cena z DDV:	25,577.91	EUR

Nivo 2 **1.3** **ODVODNJAVANJE**

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 4 3 221	6.00 M1	15.00	90.00
Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 15 cm, v globini do 1,0 m *Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8				
0002	S 4 3 222	59.00 M1	22.00	1,298.00
Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 20 cm, v globini do 1,0 m *Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8				
0003	S 4 3 223	35.00 M1	30.00	1,050.00
Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 25 cm, v globini do 1,0 m *Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8				
0004	S 4 3 224	20.00 M1	46.00	920.00
Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz zmesi kamnitih zrn, premera 30 cm, v globini do 1,0 m *Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8				
0005	S 4 3 233	245.00 M1	35.00	8,575.00
Izdelava kanalizacije iz cevi iz polivinilklorida, vključno s podložno plastjo iz cementnega betona, premera 25 cm, v globini do 1,0 m *Izdelava kanalizacije v globinah po načrtu, togostni razred cevi min. SN8				
0006	S 4 4 532	2.00 KOS	460.00	920.00
Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 80 cm, globokega 1,0 do 1,5 m *Poliestrski jašek, globine do 1,6 m *Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30				
0007	S 4 4 543	8.00 KOS	660.00	5,280.00
Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 100 cm, globokega 1,5 do 2,0 m *Poliestrski jašek, globine od 1,6 do 2,5 m *Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30				
0008	S 4 4 545	8.00 KOS	860.00	6,880.00
Izdelava povoznega jaška iz poliesterskega laminata, krožnega prereza s premerom 100 cm, globokega nad 2,5 m *Poliestrski jašek, globine od 2,5 do 4,0 m *Vključno s podlitjem iz betona C8/10 in AB razbremenilnim obročem iz C25/30				
0009	S 4 4 962	16.00 KOS	190.00	3,040.00
Dobava in vgraditev pokrova iz duktilne litine z nosilnostjo 250 kN, krožnega prereza s premerom 600 mm *Vključno z AB obročem z vgrajenim okvirjem pokrova				
0010	S 4 4 972	2.00 KOS	200.00	400.00
Dobava in vgraditev pokrova iz duktilne litine z nosilnostjo 400 kN, krožnega prereza s premerom 600 mm *Vključno z AB obročem z vgrajenim okvirjem pokrova				
0011	S 4 4 993	1.00 KOS	250.00	250.00
Dvig (do 50 cm) obstoječega jaška iz cementnega betona, po detajlu iz načrta, krožnega prereza s premerom nad 80 cm ali kvadratnega prereza nad 60/60 cm				

0012	N 1 1 102	9.00 KOS	110.00	990.00
------	-----------	----------	--------	--------

Izvedba križanja kanalizacije z obstoječimi komunalnimi vodi
*Vključno s predhodno zakoličbo komunalnega voda

Skupaj		Cena brez DDV:	29,693.00	EUR
		DDV:	6,532.46	EUR
		Cena z DDV:	36,225.46	EUR

Nivo 2 1.4

GRADBENA IN OBRTNIŠKA DELA

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	N 1 1 104	25.00 M1	100.00	2,500.00

Podbetoniranje temeljev zaradi poteka in globine kanala v bližini obstoječih objektov
*Na Plavžu 28, Na Plavžu 13

Skupaj		Cena brez DDV:	2,500.00	EUR
		DDV:	550.00	EUR
		Cena z DDV:	3,050.00	EUR

Nivo 2 1.5

TUJE STORITVE

Postavka	Normativ	Količina	Cena / EM brez DDV (EUR)	Znesek brez DDV (EUR)
0001	S 4 4 799	18.00 KOS	35.00	630.00
Preskus tesnosti jaška premera nad 80 cm *Po standardu SIST EN 1610				
0002	S 4 3 831	65.00 M1	1.50	97.50
Preskus tesnosti cevi premera do 20 cm *Po standardu SIST EN 1610				
0003	S 4 3 832	300.00 M1	2.00	600.00
Preskus tesnosti cevi premera 21 do 50 cm *Po standardu SIST EN 1610				
0004	S 4 3 841	365.00 M1	2.00	730.00
Pregled vgrajenih cevi s TV kamero *Vključno z izdelavo poročila				
0005	S 7 9 311	5.00 URA	45.00	225.00
Projektantski nadzor. Vrednost postavke je že fiksno določena v PIS-u in jo ponudnik ne more/ne sme spreminjati. Obračun projektantskega nadzora se bo izvedel po dokazljivih dejanskih stroških na podlagi računa izvajalca projektantskega nadzora.				
0006	S 7 9 351	1.00 KOS	360.00	360.00
Geotehnični nadzor *Občasni geomehanski nadzor pri izvajanju izkopov in zasipov.				
0007	S 7 9 514	1.00 KOS	1,400.00	1,400.00
Izdelava projektne dokumentacije za projekt izvedenih del				

Skupaj		Cena brez DDV:	4,042.50	EUR
		DDV:	889.35	EUR
		Cena z DDV:	4,931.85	EUR



G

RISBE