

A TEKSTUALNI DIO

1. TEHNIČKI OPIS

1.1. Uvod

Ovim glavnim projektom se rješava 1. faza odvodnje otpadnih voda Grada Bjelovara istočno od vodotoka Bjelovarska. Promatrano područje obuhvaća dijelove naselja Bjelovar (Radničko naselje, Vidikovac i Mlinovac) i naselja Novoseljani, Prokljuvani, Ždralovi i Brezovac.

Konfiguracija terena je valovita sa značajnim padovima. Prostor presjeca pet potočnih dolina. Dvije potočne doline su u slivu vodotoka Ciglenske, ostale su u slivu vodotoka Bjelovarske. Vodotoci Bjelovarska i Ciglenska su u slivu vodotoka Česme.

Prevladava glinovito–ilovičasti sastav tla s visokim nivoima podzemnih voda u jesen, zimu i proljeće, a niskim tijekom ljeta. Na promatranom području nema izraženih vodonosnika. Količina godišnjih oborina je izrazito kolebljiva, pa se tako u Bjelovaru u razdoblju 47 godina kretala između 512 i 1.317 mm.

Ovo je ruralno područje relativno niske gustoće naseljenosti s uglavnom individualnim stambenim objektima. Gospodarski subjekti su zastupljeni vrlo skromno. Nema većih zagađivača. Naselja su smještena uglavnom na vododijelnicama. Izuzetak je naselje Ždralovi, odnosno Daruvarska ulica koja presjeca potočne doline u smjeru sjeverozapad – jugoistok uz državnu cestu D28. Državna cesta D28 (Vrbovec – Bjelovar – Veliki Zdenci), ukupne duljine 76.20 km, smještena je u pravcu zapad – istok i povezuje Zagrebačku i Bjelovarsko – bilogorsku županiju.

Na promatranom području nema izgrađene kanalizacije. Otpadne vode kućanstava odvođe se u septičke jame, koje često zbog nepravilne izgradnje ne zadovoljavaju. Česta je pojava da se sadržaj septičkih jama preljeva u kanale oborinske odvodnje.

Vodotok Bjelovarska, koji protječe zapadnom granicom promatranog područja je prijamnik pročišćenih otpadnih voda s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Bjelovara kapaciteta 100.000 ES. Vodotok Česma je na ušću vodotoka Bjelovarska

(nizvodno od ceste Čazma – Narta – Bjelovar). Državnim planom za zaštitu voda (NN br. 08/99), vodotok Bjelovarska je kategoriziran u II kategoriju. Na mjernoj postaji kakvoće voda vodotoka Česme u naselju Narta (nizvodno od ušća Bjelovarske) kakvoća vode ne zadovoljava parametre II klase vode.

Projektnim zadatkom je definiran mješoviti način odvodnje u Radničkom naselju. Za sve ostalo područje, projektnim zadatkom, načelno je predviđen nepotpuni razdjelni način odvodnje. Specifičnu potrošnju vode treba predvidjeti s 150 l/st./dan. Mjerodavni kišni intenzitet je $i=139$ l/s/ha, pp 3 g., $t=25$ min.. Promatrano područje je veličine 2 000 ha. Veliki dio površina je uglavnom poljoprivredne namjene . Naseljenost područja je male gustoće cca 5 000 stanovnika. Na spomenutom području je projektirano:

1. Odvodnja otpadnih voda podsustav Bjelovar – istok, Idejno rješenje, siječanj 2007. VPB zagreb
2. Odvodnja otpadnih voda podsustav Bjelovar – istok, Idejni projekt prosinac 2007. VPB zagreb

U idejnom projektu su definirane faze izvođenja. Ukupno je definirano 14. faza izvođenja projekta. Ovaj glavni projekt obrađuje 1. fazu, a koja obuhvaća projektiranje kolektora oznake KOLEKTOR 1 od uljevnog okna u poslovnoj zoni JUG 1 i JUG 2 oznake u idejnom projektu (OUT1) do čvora 23 koji se nalazi na križanju državne ceste i Ždralovske ulice. U sklopu ove faze je projektiranje i 4 crpne stanice (CS-1, CS-3, CS-4 i CS-5) i pripadajućih tlačnih cjevovoda. (T1', T3, T4 i T5). Spoj od čvora OUT1 do recipijenta ovog podsustava kolektora „B“ je riješen u projektu „Odvodnja otpadnih voda u zoni JUG 1 i JUG 2“.

1.2. Lokacija

Predmet ovog glavnog projekta je faza 1 - Odvodnje otpadnih voda podsustav Bjelovar istok. Trasa kolektora je smještena u jugoistočnom i istočnom dijelu grada Bjelovara, a obuhvaća slijedeće ulice :

- Slavonsku ulicu
- dio Novoseljanske ulice
- Daruvarsku ulicu.
- cesta u zoni.

Prikazana je na preglednim kartama mjerila 1: 25 000 i 1: 5 000. Konfiguracija terena je valovita sa značajnim padovima. Prostor presjeka 4 potočne doline u kojima su smješteni slijedeći vodotoci:

- Bjelovarska
- Brezovac
- Srnavo
- Ždralovac.

Svi vodotoci se uljevaju u vodotok Bjelovarska. Zbog same konfiguracije terena kolektor 1 nije kontinuiran nego je podijeljen po slivnim područjima. Tako možemo razlikovati slivna područja navedenih vodotoka. Uz vodotoke su smještene crpne stanice odakle se tlačnim cjevovodim fekalna otpadna voda prepumpava u slijedeći sliv.

1.3. Tehnički opis kolektora

Kako je već navedeno u uvodnom dijelu kolektor 1 nije kontinuirani objekt nego je to niz objekata koji su međusobno povezani tlačnim cjevovodima u zajedničku cjelinu. Kolektor 1 je podijeljen na dionice, a prikazane su na preglednoj karti mjerila 1:5 000 (nacrt br. 2). Dionice su podijeljene od A do G kako slijedi od uljevnog okna u zoni JUG do križanja na državnoj cesti i Ždralovske ulice:

1. Dionica K1 – A'	dužine 289,0 m
2. Dionica K1 – A	dužine 1738,49 m
3. Dionica K1 – B	dužine 198,0 m
4. Dionica K1 – C	dužine 526 m
5. Dionica K1 – D	dužine 233,20 m
6. Dionica K1 – E	dužine 579,39 m
7. Dionica K1 – F	dužine 267,64 m
8. Dionica K1 – G	dužine 251,35 m

Ukupna dužina je = 4083,07 m

Dionice su međusobno povezane preko crpnih stanica (CS) i tlačnih cjevovoda (T1 do T5).

Otpadna voda iz dionice K1 – G i dionice K1 – F se uljevaju u crpnu stanicu CS-5. Iz crpne stanice CS-5 se tlačnim vodom T-5 dužine 288,96 m voda prepumpava u dionicu dionicu K1 – E.

Otpadna voda iz dionice K1 – E i dionice K1 – D se uljevaju u crpnu stanicu CS-4. Iz crpne stanice CS-4 se tlačnim vodom T-4 dužine 248,78 m voda prepumpava u dionicu dionicu K1 – C.

Otpadna voda iz dionice K1 – C i dionice K1 – B se uljevaju u crpnu stanicu CS-3. Iz crpne stanice CS-3 se tlačnim vodom T-3 dužine 254,52 m voda prepumpava u dionicu dionicu K1 – A.

Otpadna voda iz dionice K1 – A se uljeva u crpnu stanicu CS-1. Iz crpne stanice CS-1 se tlačnim vodom T-1' dužine 368,0 m voda prepumpava u dionicu dionicu K1 – A' .

Otpadna voda iz dionice K1 – A' se uljeva u uljevno okno na kolektoru iz projekta „Odvodnja otpadnih voda u zoni JUG 1 i JUG 2“. Ukupna dužina tlačne kanalizacije je 1160,26 m. Izvodi se od PEHD profila DN 160 PN 6.

Ovakav način fekalne odvodnje uvjetovan je konfiguracijom terena. U nastavku se daje opis svake dionice zasebno.

Ad 1) Dionica K1 – A'

Ova dionica počinje uz rub cestovnog kanala južne obilaznice i završava u kišnom preljevu koji je predmet spomenutog projekta kanalizacije u zoni JUG I i JUG II. Ukupna dužina ove dionice je 289,0 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. Cijevi se polažu u cestovnom pojasu ispod buduće pješačke staze. Zbog toga su kote poklopaca izdignute iznad terena za cca 1,0 m te će se morati izvesti pri gradnji pješačke staze. Uzdužni pad ove dionice je 3,0 ‰. Ova dionica cjevovoda je mješovitog tipa kanalizacije. Uz ovaj cjevovod potrebno je položiti i tlačni cjevovod od precrpnice CS – 1. Tlačni cjevovod se izvodi od PEHD cijevi DN 160. Uzdužni profil ovih cjevovoda je prikazan na nacrtu br 8.3. Tlačni cjevovod prolazi ispod južne obilaznice a sam prelaz je potrebno izvesti bušenjem ispod obilaznice promjerom DN 200. Cijevi se spajaju sučeono. Spoj na fazonske komade precrpnog okna izvesti E PEHD komadom DN 150 Ø 160, a isto tako je i izljev potrebno izvesti komadom E PEHD komadom DN 150 Ø 160 i FF DN 150 l=1000 mm. Na mjestu loma trase potrebno je ugraditi 2 Q PEHD Ø 160. U stacionaži 1+812,49 ugraditi odzračno dozračni ventil (tip kao Eberharter – za kanalizaciju DN 80) u svrhu pražnjenja cjevovoda i odzračivanja. Odzračnik ugraditi u polietilensko okno DE 625.

Ad 2) Dionica K1 – A

Početak ove dionice je na križanju državne ceste i županijske ceste broj 3046 i lokalne ceste 37029 što odgovara stacionaži ceste iz projekta Betermen 1+550. Dionica započinje uljevnim oknom u koje se upušta tlačni cjevovod T-3. Dno okna je 140,15 a kota uljeva tlačnog cjevovoda je 140,00 m n.m. Nakon uljevnog okna trasa je povučena

po sjevernom cestovnom pojasu dijelom po pješačkoj stazi a dijelom po zelenoj površini. Na stacionaži 0+486,49 (nacrt br. 7.1.) trasa se lomi i prelazi u južni (lijevi) obalni pojas vodotoka Bjelovarska te dijelom po privatnim katastarskim česticama (nacrt br. 7.2 – čestice se vide na kopiji katastarskog plana sa ucrtanom trasom.. U stacionaži 1+508,49 trasa se lomi te okomito prelazi preko vodotoka Bjelovarska nacrt br. 7.3.. U stacionaži 1+738,49 trasa završava u crpnoj stanici CS-1. Ukupna dužina ove dionice je 1738,49 m, a projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala.

Od stacionaže 0+000 do 0+486,49 trasa je položena u sjevernom cestovnom pojasu po kojemu su već položene brojne instalacije: HT-a, Elektre i javne rasvjete. Prema dogovoru sa distributerima a zbog bitnog zahvata u rekonstrukciji ceste ove instalacije će se izmjestiti uz cijev fekalne kanalizacije. Sama dispozicija instalacija prikazana je na nacrtu br. 7.1. S obzirom da je ucrtavanje instalacija izvršeno prenošenjem trase iz karti mj. 1:5000 (preciznost te karte je 5 m jasno je da se na trasi moraju iskopati probni šlicevi (rovovi okomiti na trasu cjevovoda) kako bi se utvrdio točan položaj instalacija. S obzirom da je na ovom dijelu položena trasa oborinske kanalizacije u sami kolnik od stac. ceste 1+320 do 1+060 predlaže se Investitorima da se ona izmjesti u sjeverni cestovni pojas ispod pješačke staze. Niveleta i profili oborinske kanalizacije ostaju isti. Potrebno je prilagoditi dužine priključaka slivnika.

Na dijelu trase potrebno je izmjestiti čelične stupove javne rasvjete. Izmještanje izvesti ne samo stupa nego i temelja stupa i podzemnog električnog kabela.

Nakon napuštanja cestovnog pojasa trasa je položena po lijevoj obali. Dubine iskopa , uzdužni padovi i ostale karakteristike su vidjive u uzdužnim profilima (nacrt br. 8.1. do nacrt br. 8.3.). U stacionaži 1+713 m trasa kanalizacije prelazi preko vodotoka Bjelovarska. Ovaj prelaz je riješen prekopom a dubine su prilagođene prema uvjetima Hrvatskih voda. U stacionaži 1+738,49 smještena je crpna stanica CS-1. Ova crpna stanica izvodi se kao tipska od poliesterskog okna i pripadajuće opreme. Tipska fekalna crpna stanica se sastoji od posude, promjera 2,0 m, visine L = 9,0 m, proizvedene od centrifugiranog poliestera, proizvedeno prema OENORM B 5161, sa predviđenim spojevima za dovodni cjevovod i tlačni cjevovod, opremljene ljestvama za servisne

radove, te profilima za montažu opreme. Ova dubina je uvjetovana zbog toga što je crpna stanica smještena na vanjskom pokosu obrambenog nasipa vodotoka Bjelovarska.

Opremljena je sa dva potopljena crpna agregata, pojedinačnog kapaciteta $Q=10$ l/s, $H_{man}=7,0m$, koji rade u režim rada 1+1, upušteni soft starterima. Potopni crpni agregati, proizvodnje Flyght, tip NP 3102.980 su kpl. sa pogonskim el. motorom, postoljem za mokru izvedbu, koljenom sa zapinjačem i izlaznom prirubnicom, držačem vodilica, inox lancem za spuštanje i izvlačenje crpki i držačem lanca. Agregati su izvedbe sa CB sustavom, motor zaštićen PTC-om u namotu, sa ugrađenim sustavom za kontrolu propuštanja u uljnoj komori, zaštita IP 68, sa 10 m kabela. Nepovratni ventili i revizioni zasuni na tlačnim cjevovodima DN 100 mm, NP 10 bar, kolektor DN 100 mm, u kompletu sa sigurnosnim ventilom i pripadajućim revizionim zasunom. Isti su na vertikalnim i horizontalnim dijelovima cjevovodima prema prostornom rasporedu, uključivo sa potrebnom vijčanom i brtvenom robom. Poliesterski slobodno stojeći ormar, IP 55, Schrack, kpl. sa temeljem i krovicom, opremljen grijačem za sprečavanje kondenzacije i opremom za upravljanje dvije crpke snage do 4 kW, 3x400 VAC, u ručnom i automatskom režimu radu u ovisnosti o nivou vode u crpnoj stanici. U ručnom (servisnom) režimu rada crpkama se upravlja proizvoljno sa uključenim nužnim zaštitama, a u automatskom režimu rada na osnovu podešenih nivoa (četiri podešena nivoa). Crpke rade sa cikličkom izmjenom radnog mjesta, a u slučaju kvara na jednoj automatski starta druga. Po potrebi, kod visokog nivoa vode (alarm), crpke mogu raditi u režimu 2+0. Automatski režim rada (PLC Micrologix 1200), podrazumijeva i poseban program za smanjenje nakupljanja taloga oko same crpke. U ormar je ugrađena oprema kućne potrošnje (dovodi za rasvjetu, servisne utičnice i sl.). Predviđeno je mjesto za ugradnju limitatora, ugrađeni su odvodnici prenapona, prekidač na dovodu sa okidačem za daljinski isklon, voltmetar i voltmetarska preklopka i kontrolnik napona, ampermetri te brojači sati rada crpki. Zaštita od previsokog napona dodira izvedena je zaštitnim sklopkama diferencijalne struje u tri kruga (crpke, kućna instalacija), a predviđeno je mjesto za spajanje uzemljenja i izjednačanja potencijala. Ugrađeni PLC ima pripremljene ulaze i izlaze za priključak na sklop za komunikaciju sustava daljinskog nadzora i upravljanja Oprema za automatiku predviđa mjerenje u četiri diskretna nivoa, kpl. sa montažnim materijalom i priborom. Opremanje fekalne crpne stanice podrazumijeva kabele i kabelski pribor za povezivanje elemenata postrojenja sa

upravljačkom ormarom, uzemljenje i izjednačenje potencijala u fekalnoj crpnoj stanici, uzemljenje upravljačkog ormara, a predviđa opremanje objekta na udaljenosti do 10 m od slobodno stojećeg upravljačkog ormara. Granica nuđenja su ulazne stezaljke na upravljačkom ormaru sa strane mreže. Spajanje i puštanje u pogon crpne stanice, kpl sa podešavanjem automatskog režima rada i obuka operatera, sastavni su dio ponude, kao i atestna dokumentacija, protokoli i tehnička dokumentacija sa pogonskim uputstvom.

Crpna stanica se mora položiti na podlogu izgrađenu od 30 cm zbijenog šljunka i 40 cm betona. Beton je potrebno izraditi horizontalno i sačekati neko vrijeme kako bi se dovoljno prosušio te na tako pripremljenu podlogu se spušta okno. Nakon namještanja okna izvrši se daljnje obetoniravanje u sloju od 30 cm. Na ovaj način je spriječeno bilo kakvo izdizanje uslijed uzgona. Težina same šahte je cca 1000 kg po m' šahte. Prema hidrauličkim parametrima određani su dotoci u crpnu stanicu. A prema dužini tlačnog cjevovoda i hidrauličkoj visini dizanja određena je snaga potopljenog crpnog agregata.

Ad 3) **Dionica K1 – B i K1-C**

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-B položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.5. . Ukupna dužina ove dionice je 198,0 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije 10 kV kabela i dr. te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS -3.

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-C položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.5. i 7.6. . Ukupna dužina ove dionice je 526,0 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije 10 kV kabela i dr. te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS -3. Na ovoj dionici su isto tako kao i na prethodnoj brojne ukopane instalacije (TF kabel, svjetlovod, 10 kV kabel i dr.) te je samo polaganje kanalizacijske cijevi uvjetovano prostornim rasporedom. Osim ovih instalacija je od stacionaže 0+498 do vodotoka

Brezovac smještene instalacije plinacro-a i Janaf – a. Dana 04.02.2008. godine izvršen je iskop na lokaciji presjecišta trase fekalne kanalizacije i navedenih instalaciji. Te je izvedeno geodetsko snimanje položaja, visina tjemena cjevi i profila cijevi. O navedenim radovima je sačinjen zapisnik. Za predstavnika PLINACRO-A potpisan je g. FRANJO MLINJARIĆ, a za predstavnika NAFTAPLINA je potpisan g. ZVONIMIR MARTAN dipl.inž.

U nacrtu br 8.5. je prikazan uzdužni profil te su ucrtane navedene instalacije i prikazan međusobni odnos između njih. Na nacrtu br. 15.1 – 15. 3. je prikazan detaljan odnos navedenih instalacija kao i prikaz zaštite instalacija. Postavljanje okna oznake br. SC70 prilagoditi mogućem smještaju na terenu s obzirom na postojeće instalacije. Ova dionica siječe kolnik Ulice Ivana Dončevića i Ulice kralja Tomislava. Prelaz preko ovih cesta izvršiti prekopom uz zamijenu kompletnog materijala iskopa tucanikom.

Crpna stanica je identična opisu CS-1 osim što je dubine ugradnje 4,20 m. Detaljan prikaz ugradnje crpne stanice prikazan je na nacrtu br 12.2. U stacionaži 0+521 trasa dionice K1-C prelazi preko vodotoka Brezovac. U nacrtom dijelu (uzdužnom profilu i detaljnom nacrtu prelaska preko vodotoka br. nacrt 14.2. prikazan je detaljan prijelaz preko vodotoka te su naznačene kote.

Ad 4) **Dionica K1 – D i K1- E**

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-D položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.6. . Ukupna dužina ove dionice je 233,20 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS -4.

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-E položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.5. i 7.6. . Ukupna dužina ove dionice je 579,39 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS - 4. Na ovoj dionici su isto tako kao i na prethodnoj brojne ukopane instalacije (TF kabel, svjetlovod, 10 kV kabel i dr.) te je samo polaganje kanalizacijske cijevi uvjetovano prostornim rasporedom. Ova dionica siječe kolnik Ulice kneza Višeslava. Prelaz preko ove ceste izvršiti prekopom uz zamijenu kompletnog materijala iskopa tucanikom.

U nacrtu br 8.6 8.7 je prikazan uzdužni profil sa parametrima iskopa, dubine ugradnje, padova i sl..Crpna stanica je identična opisu CS-4 osim što je dubine ugradnje 5,40 m. Detaljan prikaz ugradnje crpne stanice prikazan je na nacrtu br 12.3.

U stacionaži 0+572 trasa dionice K1-E prelazi preko vodotoka Srnavo. U nacrtom dijelu uzdužnom profilu i detaljnom nacrtu prelaska preko vodotoka br. nacrtu 14.3. prikazan je detaljan prijelaz preko vodotoka te su naznačene kote.

Ad 4) **Dionica K1 – F i K1- G**

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-F položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.7. . Ukupna dužina ove dionice je 267,64 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s

naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS -5.

Trasa fekalne kanalizacije dionice K1-G položena je u sjeverni zeleni cestovni pojas. Trasa je prikazana na nacrtu broj 7.8. . Ukupna dužina ove dionice je 251,35 m projektirana je sa polietilenskim rebrastim kanalizacijskim cijevima DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom i oknima DE 800 istog materijala. I na ovoj dionici su položene instalacije te je potrebno detektirati instalacije i izvršiti iskop poprečnih rovova (šliceva) za točno utvrđivanje instalacija. Trasa završava u crpnoj stanici CS - 5. Na ovoj dionici su isto tako kao i na prethodnoj brojne ukopane instalacije (TF kabel, svjetlovod, 10 kV kabel i dr.) te je samo polaganje kanalizacijske cijevi uvjetovano prostornim rasporedom.

U nacrtu br 8.8 i 8.9 je prikazan uzdužni profil sa parametrima iskopa, dubine ugradnje, padova i sl..Crpna stanica je identična opisu CS-5 osim što je dubine ugradnje 6,90 m. Detaljan prikaz ugradnje crpne stanice prikazan je na nacrtu br 12.4.

U stacionaži 0+243 trasa dionice K1-G prelazi preko vodotoka Ždralovac. U nacrtom dijelu uzdužnom profilu i detaljnom nacrtu prelaska preko vodotoka br. nacrtu 14.3. prikazan je detaljan prijelaz preko vodotoka te su naznačene kote. U skladu sa uvjetima Hrvatskih voda dana 10.03.2008. pregledan je projekt i izdan zapisnik od strane voditelja ispostave VGI „Česma – Glogovnica“ Bjelovar g. Slavko Husnjak, dipl.ing.k.t.

Od stacionaže ceste 1+060 do kraja ugradnje fekalne kanalizacije 3+720 potrebno je izvesti bušenjem ispod trupa ceste kućne priključke i ugradnju okna kućnog priključka (oznaka u projektu KD -x). Okno kućnog priključka se izvodi iz polietilenskog okna DE 625 prosječne dubine ugradnje 2,0 m. Ova dubina je preliminarna a biti će uvjetovana dubinom ugradnje plinovoda, vodovoda i drugih instalacija preko kojih se mora postaviti trasa priključka te prilagođavanja stanja na terenu. Zbog toga se ne daje poprečni profil kućnog priključka. Minimalni pad kućnog priključka mora biti 10 ‰. Kućni priključci se izvode iz polietilenske cijevi promjera min 200 mm.

Dubine ugradnji polietilenskih rebrastih kanalizacijskih cijevi DN 315/OD272 s naglavkom i brtvom prikazana je u uzdužnim profilima, a širina rova definirana je normalnim profilima. Moguće su tri varijante ugradnje cijevi:

- samo oborinska kanalizacija
- samo tlačna kanalizacija
- i u istom rovu oborinska kanalizacija, fekalna kanalizacija i tlačna kanalizacija.

Sva tri slučaja su prikazana na normalnim profilima, a na karakterističnim profilima dani su točni odnosi među cijevima i odnosnim objektima. Kolni ulazi na trasi se kompletno ruše, te se nakon ugradnje cijevi izrađuje privremeni kolni ulaz nasipavanjem prirodnog šljunka i zbijanjem.

U završnim radovima obnavljaju se kompletno kolni ulazi sa prilagodbom novo projektiranom stanju državne ceste. Pri gradnji fekalne kanalizacije izvođač radova mora se pridržavati posebnih tehničkih uvjeta. Posebno se skreće pažnja izvođaču da su u projektu korištene prednosti materijala u vidu kružnih cijevnih lukova. Pri razgovoru sa proizvođačima cijevnog materijala dobivene su usmene potvrde da je takav cijevni materijal u ponudi.

Uz crpne stanice potrebno je izgraditi betonski plato za smještaj priključnih ormarića, regulacijskih ormarića i agregata za struju. Izgled platoa za mještaj agregata za struju dan je u nacrtnom dijelu br. 13.1 (za CS-1) i 13.2. za ostale crpne stanice. Oko kompletne crpne stanice potrebno je podići žičanau ogradu prema nacrtu br. 18. Žičana ograda je visine 1,80 m. Sa dvostranim vratima koji omogućavaju nesmetani pristup precrpnom oknu i agregatu te upravljačkom i priključno mjernom ormariću.

2. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Pripremni radovi

A/ Iskolčenje

Iskolčenje trase kolnika i nogostupa s obje strane ceste mora se provesti precizno prema projektu. Prije početka izvođenja radova investitor mora posjedovati elaborat iskolčenja izrađen po registriranoj osobi.

Iskolčenje trase kanalizacije mora se provesti precizno prema projektu. Prije početka izvođenja radova investitor mora posjedovati elaborat iskolčenja izrađen po registriranoj osobi.

B/ Primopredaja gradilišta

Prilikom primopredaje gradilišta, potrebno je u građevinski dnevnik upisati sve elemente važne za građenje, kao:

- popis dokumentacije
- važne točke na gradilištu
- posebne uvjete koji utječu na način građenja.

C/ Organizacija gradilišta

Izvođač je dužan pripremiti gradilište i opremiti ga potrebnim objektima (barake za radnike, uprava radilišta, sanitarni objekti, skladišta i deponije materijala i opreme).

Uz to mora se osposobiti radni put za dovoz materijala i opreme, te za radno manevriranje mehanizacije. Organizaciju gradilišta sa shemom transporta i energetskih priključaka izvođač treba dati na uvid i odobrenje investitoru.

Nakon dovršenja radova radni pojas je potrebno dovesti u prvobitno stanje, kao i korištene prometnice.

D/ Geodetska kontrola

Izvođač je dužan osigurati stalnu geodetsku kontrolu kod izvođenja radova. Sva zapažanja unose se u građevinsku knjigu, a vezana su za osiguranu stalnu točku.

E/ Geomehanička kontrola

Bilo bi poželjno da investitor preda projektantu elaborat geomehaničkih ispitivanja ili ugovoriti izvedbu istih. Ukoliko ista nisu vršena, izvođač je dužan postupiti prema projektnoj dokumentaciji i osigurati stalnu geomehaničku kontrolu. Sva zapažanja unose se u građevinsku knjigu.

F/ Tehnička zaštita

Prilikom izvođenja radova izvođač je dužan pridržavati se važećih propisa **Zakona o zaštiti na radu i Zakona o zaštiti od požara**. Poseban elaborat zaštite na radu mora se ovjeriti kod inspekcije rada. Investitor je dužan na vrijeme pismeno prijaviti početak radova nadležnoj inspekciji rada i tijelu državne uprave nadležnom za poslove graditeljstva.

G/ Ispitivanje i potvrde o sukladnosti

Za sve dobavljene i ugrađene materijale i opremu (beton, cijevni materijal, fazonski komadi i sl.) izvođač je dužan pribaviti dokumente o dokazu uporabljivosti, a prema važećim zakonskim propisima i predati ih investitoru prije tehničkog pregleda.

Prema važećem ZAKONU O GRADNJI (NN 175/03, NN 100/04) članak 24, stavak 1 i 2:
"Građevni proizvod može se staviti u promet i rabiti za građenje samo ako je dokazana njegova uporabljivost. Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna svojstvima određenim normom na koju upućuje tehnički propis, tehničkim dopuštenjem ili tehničkim propisom. "

Dokazi uporabljivosti građevnog proizvoda su:

- potvrda (certifikat) sukladnosti ili
- izjava o sukladnosti (isprava o sukladnosti).

Ako građevni proizvod nema norme ili tehničkog propisa ili on bitno odstupa od njih, dokaz uporabljivosti je:

- tehničko dopuštenje ili
- svjedodžba o ispitivanju.

Izvođenje radova

Izvođač je obavezan pridržavati se važećih zakonskih propisa u građevinarstvu, te glavnog projekta u svim pitanjima koja se odnose na izbor i obradu materijala i na izvedbu pojedinih detalja. Radove treba izvesti točno prema ugovoru, a u stavkama gdje nije objašnjen način rada i posebne osobine finalnog produkta izvođač je dužan pridržavati se uobičajenog načina rada, uvažavajući odredbe važećih standarda, uz obvezu izvedbe kvalitetnog proizvoda. Sav materijal za izgradnju mora biti kvalitetan i mora odgovarati opisu troškovnika i postojećim građevinskim propisima.

U slučaju da opis pojedine stavke troškovnika nije dovoljno jasan, mjerodavna je samo uputa i tumačenje projektanta. O tome se izvođač treba informirati već prilikom sastavljanja jedinične cijene, odnosno pri sklapanju ugovora. Ako izvođač sumnja u valjanost projektne dokumentacije ili kvalitetu nekog materijala i drži da za takvu izvedbu ne bi mogao preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku o izvedbi donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom, nakon proučenog prijedloga izvođača.

Izvođač radova je dužan prije početka radova dati pismenu izjavu investitoru da je detaljno proučio projektne dokumentacije. Isto tako za sve eventualne promjene dužan je za to dobiti suglasnost projektanta i nadzornog inženjera, a prema ugovorenoj i izrađenoj odgovarajućoj dopuni projektne dokumentacije.

A/ Zemljani radovi

Iskop za rov cjevovoda vrši se po obilježenoj trasi na kote određene uzdužnim i poprečnim profilom, a na širinu prema detaljnom nacrtu. Pri radu pridržavati se uputa danih u projektu, kao i zakonskih propisa vezanih uz zemljane radove. Iskop za mehanički stabilizirani nosivi sloj kolnika i nogostupa vrši se po obilježenoj trasi na kote određene poprečnim i uzdužnim profilom, a na širinu prema normalnom poprečnom profilu. Pri radu pridržavati se uputa danih u projektu, kao i zakonskih propisa vezanih uz zemljane radove.

B/ Tesarski radovi

Kod izvođenja tesarskih radova moraju se primjenjivati svi važeći propisi i standardi za drvene konstrukcije. Upotrebljena građa mora zadovoljavati HRN.

Građa za izvedbu oplata mora odgovarati propisima:

- rezana jelova građa	HRN D.C1.040
	HRN D.C1.041
- glatke ploče	HRN D.C5.026-70
- šper-ploče	HRN D.O5.043
- čavli	HRN M.B4.021

C/ Zidarski radovi

Kod izvedbe zidarskih radova imaju se u svemu primjenjivati važeći zakonski propisi i standardi za izvođenje zidarskih radova.

Materijali moraju zadovoljiti:

- voda i pijesak	HRN U.M2.010,012
- cement	HRN B.C1.009,011,013,014
- vapno	HRN B.C1.020

Pijesak mora biti čist, bez organskih primjesa. Aditivi za mort mogu se upotrebljavati samo prema službenim odredbama i uputama proizvođača.

D/ Betonski i armiranobetonski radovi

Kod izvedbe betonskih i armirano-betonskih radova mora se primjenjivati Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za beton i armirani beton (Sl. list br. 11/87). Izvođač se mora strogo pridržavati projektirane marke betona (MB) određene za pojedine konstrukcije.

Agregat mora biti propisanog granulometrijskog sastava, dovoljno čvrst i postojan te ne smije sadržavati organske sastojke niti druge primjese štetne za beton i armaturu.

Mora zadovoljiti HRN B.B3.100 i B.B2.010 ili eventualno U.M1.057. Prije uporabe mora se skladištiti prema tehničkim propisima. Za pripremanje betona smije se upotrijebiti samo agregat s potvrdom o sukladnosti organizacije registrirane za takvu djelatnost. Potvrda ne smije biti starija od šest mjeseci.

Armatura za armiranje objekata predviđena je kao GA 240/360, RA 400/500, MA 500/560. Sva armatura mora biti čista od masnoća i prljavštine. Dobavljač armature treba izvođaču dati popratnu dokumentaciju shodnu važećim standardima. Armatura mora odgovarati propisima HRN C.B0.500, HRN C.B3.031, HRN C.K6.021, HRN C.K6.020-55. Savijanje točno po nacrtu savijanja. Ostatke komada željeza i željeza nejednolične debljine zabranjeno je ugrađivati u konstrukciju.

Cement mora zadovoljiti HRN B.C1.009 ,011, 013 ,014. Za pripremanje betona mora se upotrijebiti cement koji ispunjava uvjete što ih predviđa odgovarajući standard za cement. Izvođač radova mora prije upotrebe cementa provjeriti standardnu konzistenciju, vrijeme vezivanja i postojanost obujma cementa, i to svakog dana dok se izvode betonski radovi. U tehničkoj dokumentaciji kojom se dokazuje kvaliteta izvršenih radova izvođač mora imati potvrdu o sukladnosti o upotrebljenom cementu. Cement koji se upotrebljava za pripremanje betona mora se na radilištu čuvati na način i pod uvjetima koji ne utječu nepovoljno na njegovu kvalitetu. Cement se mora čuvati posebno po vrstama i upotrebljavati prema redoslijedu primanja na gradilištu.

Voda mora odgovarati HRN-u U.M1.058 i zadovoljiti sve tehničke propise. Za spravljanje betona može se upotrijebiti voda iz vodovoda bez dokaza o njenoj podobnosti, dok je u drugom slučaju potrebno dokazati njenu podobnost. Maksimalni

vodo-cementni faktor iznosi 0,65, a njegovim povećanjem opada kvaliteta (čvrstoća) betona.

Beton se ne smije ugrađivati pri temperaturi okolnog zraka ispod +5°C, ako nisu poduzete odgovarajuće mjere zaštite.

Sastav betona, granulacija agregata, vrst betonskog čelika za armature, savijanje i postava armature, priprema i transport betonske smjese, te kontrola ugrađenog materijala mora u svemu odgovarati odredbama svih važećih pravilnika i zakona.

Za pripremanje betona smiju se upotrijebiti samo oni dodaci za koje je potvrdom o sukladnosti stručne organizacije, registrirane za ispitivanje kvalitete tih dodataka, potvrđeno da imaju deklarirana svojstva i da se njihovom upotrebom ne slabe osnovna svojstva betona i armature. Za spravljanje betona upotrebljavaju se dodaci koji zadovoljavaju kvalitetu prema HRN-u U.M1.035 i U.M1.037.

Beton I ktg (transportirani beton)

Beton koji se upotrebljava za izradu betonskih konstrukcija i elemenata mora se ispitati prema važećim propisima. Proizvođač je obvezan kontrolirati svojstva betona prema "Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton" (Sl.11/87), te je rezultate dužan dostaviti izvođaču. Na mjesto pražnjenja betona iz transportnih sredstava, tj. na mjestu ugradnje betona, izvođač radova obvezan je kontrolirati tražena svojstva betona prema već navedenom "Pravilniku... ". Isti Pravilnik vrijedi za ugradnju i njegovu svježeg betona.

Beton II ktg (spravlja se na gradilištu)

Potrebno je voditi brigu o materijalu za spravljanje betona, te o njegovoj izvedbi. Na mjestu ugradnje betona, izvođač radova obvezan je kontrolirati tražena svojstva betona prema već navedenom "Pravilniku...". Da bi se osigurala potpuna kompaktnost betonskih elemenata, a time nosivost i vodonepropusnost, kao i sigurnost da ne dođe do korozije armature, potrebno je voditi brigu o odabiranju granulometrijskog sastava agregata.

Bez obzira na kategoriju betona potrebno je :

- ugradnju betona vršiti pervibratorima,
- vode, potrebne za spravljanje betona, treba biti na gradilištu u dovoljnim količinama;

- sastavni dijelovi betona doziraju se težinski, a miješanje se vrši mješalicama;
- ugradnju vršiti odmah po spravljanju, a najkasnije za 20 minuta ako je temperatura zraka iznad 20°C, odnosno u roku od 30 minuta ukoliko je temperatura niža od 20°C;
- u toku transporta, ugrađivanja i početnog perioda očvršćivanja, potrebno je zaštititi svježi beton od sunca, vjetra, kiše, mraza i drugih nepogodnosti;
- beton je potrebno njegovati najmanje 7 dana po završetku procesa vezanja, odnosno skidanja oplata, tj. sve dok beton ne postigne 70%-tnu čvrstoću propisane marke;
- beton se ne smije ugrađivati na temperaturama ispod +5°C, ako nisu poduzete mjere koje mogu osigurati pravilno očvršćivanje.
- transport i ugradnja obavljaju se tako da ne dođe do segregacije betona.

Vodonepropusnim premazom ne može se postići potrebna vodonepropusnost, već i sam beton mora biti vodonepropusan. Da bi beton bio vodonepropusan propisuju se slijedeći uvjeti za izvedbu betonskih radova na samom gradilištu:

- Prirodni pijesak povoljniji je od mljevenog, a naročito je važan odnos frakcija pijeska u agregatu koje moraju biti odabrane što pravilnije. Treba upotrijebiti cement PC-35 i voditi računa o starosti cementa, tako da se prvo upotrebljavaju najstarije pošiljke cementa, redom prema novim partijama u odnosu na dan proizvodnje;
- Frakcije agregata morale bi biti što potpunije odijeljene jedne od druge što znači da jedna frakcija može sadržavati najviše 15% zrna niže frakcije, odnosno 10% zrna neposredno više frakcije.

Izvođač je obvezan voditi evidenciju koja se odnosi na kvalitetu ugrađenog materijala i izvođenja radova, te na kraju radova, prilikom primopredaje, navedenu dokumentaciju predati investitoru. Prilikom prekida ugradnje betona iz nepredvidivih razloga, izvođač mora poduzeti mjere da takav prekid ugradnje betona nema štetan i nepovoljan utjecaj na nosivost i ostale osobine konstrukcije, odnosno elemenata.

E/ Izolaterski radovi

Sav materijal i način izvedbe izolacija mora zadovoljiti postojeće tehničke propise i HRN. Ako se hidroizolacija polaže na betonsku podlogu ili žbuku, treba je obraditi hladnim bitumenskim premazom s organskim rastvaračem ili prskanjem emulzijom. Kod vlažnih podloga obvezna je upotreba emulzije.

Sav materijal za izolaciju treba biti prvorazredne kvalitete i odgovarati postojećim propisima i standardima HRN-a:

- hladni premaz	HRN U.M3.240
- vrući premaz	HRN U.M3.224
	HRN U.M3.224
- ljepenke	HRN U.M3.232
	HRN U.M3.221
	HRN U.M3.226
- bitumenizirana juta	HRN A.3.026
	HRN A.3.027

F/ Monterski radovi

Betonski rubnjaci moraju biti izvedeni prema postojećim važećim standardima, odnosno prema odredbama DIN propisa ako se radi o materijalu za koji ne postoje naši standardi.

Sav materijal za radove na kolniku i nogostupu moraju se preuzimati od proizvođača zapisnički, uz predaju odgovarajućih potvrda o sukladnosti.

Skladištenje, utovar, prijevoz, istovar te spuštanje rubnjaka na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da ne dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju, a prema uputi proizvođača. Prije ugradnje treba svaki montažni element pažljivo pregledati i kontrolirati njezinu ispravnost.

Pri ugradnji betonskih rubnjaka potrebno se pridržavati uputstva proizvođača.

Skladištenje, utovar, prijevoz, istovar te spuštanje cijevi na mjesto ugradnje mora se vršiti na takav način da se dođe do nikakvog oštećenja, na što treba obratiti naročitu pažnju, a prema uputi proizvođača. Prije ugradnje treba svaku cijev pažljivo pregledati.

Za uvozne cijevi od PEHD-a, PE može se dati dokaz uporabljivosti prema članku 16 Zakona o gradnji ako :

- postoji proizvođačeva izjava o sukladnosti cijevi s normom EN 545 (ISO 2531) .
- rezultati ispitivanja o ovlaštenoj organizaciji potvrđuju navode u toj izjavi.

Poklopci zasunskih okana i stupaljke za okna moraju biti izvedeni prema postojećim važećim standardima, odnosno prema odredbama DIN propisa ako se radi o materijalu za koji ne postoje naši standardi.

Cijevi se polažu u projektiranom padu. Izvedeni cjevovod mora se tlačno ispitati po registriranom poduzeću, a prema važećim propisima ili uputstvu proizvođača. O ispitivanju se mora sastaviti propisani zapisnik koji svojim potpisom potvrđuju izvođač i nadzorni organ.

Sav materijal za moneterske radove, tj. cijevi, fazonske komade, stupaljke i poklopci, moraju se preuzimati od proizvođača zapisnički uz predaju odgovarajućih potvrda o sukladnosti.

Posebnu pažnju treba posvetiti sanitarnim uvjetima pri izvođenju radova – dezinfekciji svih alata i sredstava koja dolaze u kontakt s pitkom vodom, kao i korištenje materijala koji ne mogu dovesti do zagađenja vode.

Opširnije o uvjetima i preporuci za montažu (-> 2.2. Tehnički uvjeti građenja).

G/ Asfalterski radovi

Kod izvedbe asfalterskih radova imaju se u svemu primjenjivati važeći zakonski propisi i standardi za izvođenje asfalterskih radova. Od izvođača radova treba tražiti prethodni i radni sastav asfaltne mješavine i dati na uvid nadzornom inženjeru, a poslije izvođenja radova obavezno uzimanje uzoraka na ispitivanje.

H/ Ispitivanje kanalizacije:

Dužina dionice ispitivanja mora biti minimum između dva reviziona okna. Dionica ispitivanja ovisi o organizaciji i tehnologiji izvoditelja radova. O ispitivanju dionice mora se sastaviti zapisnik, a od više zapisnika radi se izvještaj za cijelu kanalizaciju.

Krajnje točke dionica moraju se začepiti vodonepropusnim čepom (gumeni ili pluteni) i osigurati podgradom na pritisak vode u cijevi. Na čepovima moraju biti otvori sa ventilima za odzračivanje i za priključak manometra. Ako je dužina dionice takva da

imamo okno u sredini, tada se može cijev puniti vodom kroz to okno. Ako to nije slučaj onda se punjenje mora vršiti kroz čepove.

Visina vode iznad cijevi mora biti 0,50 m iznad linije visoke podzemne vode, a najmanje 2,0 m iznad dna cijevi na uzvodnom dijelu. Još u tijeku punjenja vodom pažljivo se promatraju spojevi. Cjevovod treba biti potpuno otkriven sve do ležišta cijevi. Ako punjenje teče normalno, tj. ne primjećuje se curenje, ono se nastavlja do potrebne visine. Treba pričekati da izađe zrak kroz ventil te da se stupac vode umiri. Jedan sat nakon toga može početi ispitivanje. Osim pažljivog promatranja mjesta spojeva cijevi mjeri se i opadanje stupca vode.

Ako dođe do naglog gubitka vode treba pronaći mjesto eksfiltracije, isprazniti cjevovod, spoj raskinuti i ponovo ga izvesti. Ovaj postupak ponavljati sve dok rezultati probe ne zadovolje. Ispitivanje traje 1 sat, a vrijednost se preračunava na 24 sata

Ispitivanje treba povjeriti organizaciji registriranoj za obavljanje te djelatnosti.

Ispitivanje se odvija komisijski u sastavu koje bi trebali biti predstavnici:

- Vodoprivredna služba za zaštitu voda (predsjednik)
- predstavnik investitora
- predstavnik komunalnog poduzeća
- predstavnik izvoditelja.

Izvještaj će biti predočen pri tehničkom pregledu građevine. Revizijska okna moraju isto tako udovoljiti zahtjevima vodonepropusnosti što treba dokazati na pokusnim tijelima (3 komada). Zato je najbolje ispitivanje izvršiti nakon betoniranja okana

I / Tehnički pregled

Prije tehničkog pregleda investitor je dužan pribaviti svu zakonom predviđenu dokumentaciju i predati je povjerenstvu za tehnički pregled.

Neophodno je osigurati sigurno prometovanje vozila odgovarajućom horizontalnom i vertikalnom signalizacijom. Nakon završetka rekonstrukcije obvezno je sve prilazne ceste dovesti u prvobitno stanje.

3. TEHNIČKI UVJETI GRAĐENJA

Zemljani radovi

Sve radove treba izvesti u skladu s propisima **Zakona zaštite na radu**, **Zakona zaštite od požara**, **Zakona o gradnji** te drugim propisima vezanim uz izgradnju građevinskih objekata kao i uređenja gradilišta. Po dnevnom završetku rada neophodno je osigurati sva mjesta iskopa pokrovom od dasaka te onemogućiti pristup oknima, strojevima i mogućim mjestima udesa ogradom.

Investitor je dužan izvesti geomehničke istražne radove prije izvedbe te iskope zemljanog materijala i razupiranje rova prilagoditi dobivenim rezultatima. Treba nastojati da se radovi izvedu u sušno doba godine pri niskom nivou podzemnih voda i povoljnim vremenskim prilikama. Iskop rova za polaganje kanalizacijskih cijevi vršit će se strojno, osim na mjestima postojjećih infrastrukturnih objekata i instalacija (voda, plin, struja, TF ..) (->Posebni uvjeti građenja). Iskopani materijal nužno je deponirati tako da ne smeta odvijanju prometa te izvođenju ostalih faza radova. Pri tome poželjno je materijal iz iskopa deponirati na minimalnu udaljenost 1,0 m od ruba rova.

Iskop na dubinama rova većim od 1,0 m smije se vršiti samo uz osiguranje i razupiranje bočnih strana rova ili uz pokose stranica rova 1:1.

Proširenje građevinskih jama za smještaj pojedinih objekata predviđeno je da se izvede također uz postavu oplata rova ili gdje je to moguće s pokosom 1:1. Zatrpavanje rova vrši se nakon završene montaže cjevovoda. Nasipavanje vršiti u slojevima (->Normalni profil).

Posebnu pažnju obratiti da se zatrpavanje objekta vrši simetrično. Nasipavanje vršiti u slojevima (->Normalni profil) s tim da se prvi sloj izvede od pijeska ili tucanika-max zрно=32mm(kanalizacija) u visini cca. 30 cm iznad tjemena cijevi. Ostali slojevi su od šljunka i valja ih sabiti ako se radi u trupu prometnice. Ukoliko trasa nije u trupu prometnice ostatak rova zatrpati zemljom iz iskopa. Višak materijala iz iskopa, po

završetku zatrpavanja, potrebno je prema ugovorenom troškovniku, isplanirati ili odvesti na deponiju.

1. Betonski i armirano-betonski radovi

Izrada revizionih okana i zaštitnih ploča na mjestima križanja podzemnih instalacija i kanalizacijskih cijevi predviđena je betonom marke MB - 20, ispod revizionih okana predviđen je sloj šljunka, debljine 10 cm. Objekti se izvode od armiranog betona. Ne propisuje se uvjet o kategoriji betona, no postavljaju se uvjeti o kvaliteti ugrađenog betona. Pri izvedbi pridržavati se uputa danih u projektnoj dokumentaciji (->Program kontrole i osiguranja kakvoće) .

2. Tesarski radovi

Pri izvedbi pridržavati se uputa danih u projektnoj dokumentaciji (->Program kontrole i osiguranja kakvoće). Izrada oplata predviđena je od jelove građe koja odgovara važećim tehničkim propisima za drvene konstrukcije. Sve ravne površine izvoditi "blažujkama" ili panel pločama, a male betonske plohe (ulazna okna isl.) od dasaka 24 mm. Razupiranje oplata smije se vršiti samo sredstvima koja ne ostavljaju deformacije u betonu nakon njenog skidanja. Oplata se ima izvesti vodotijesno da ne dođe do curenja cementnog mlijeka ili bilo kojeg sastojka betona. Svu oplatu treba izraditi tako da je moguća laka demontaža, bez potresa i oštećenja konstrukcije.

Općenito, pri izvedbi oplata i skela za sve objekte, potrebno je pridržavati se Pravilnika o PBAB.

3. Zidarski radovi

Pri izvedbi pridržavati se uputa danih u projektnoj dokumentaciji (->Program kontrole i osiguranja kakvoće). Da bi se postigla vodonepropusnost i zaštita armature na dnu objekata izvodi se glazura oštrozrnatim pijeskom i to prvi sloj u omjeru 1 : 2 (650 kg cementa na 1 m³ morta), a drugi sloj u omjeru 1 : 1 (950 kg cementa na 1 m³ morta) riječnim pijeskom bez organskih primjesa uz dodatak aditiva za vodonepropusnost prema uputstvima proizvođača. S unutarnje strane zidova stavlja se vodonepropusna žbuka od cementnog šprica 1 : 1, grubi sloj 1 : 2 i fini sloj 1 : 1 uz dodatak aditiva za vodonepropusnost. Debljina gotovog sloja ne bi trebala prijeći 2 cm.

4. Montažni radovi

Pri izvedbi montažnih radova u cijelosti se pridržavati uputstava proizvođača i uputa danih u projektnoj dokumentaciji. Za polaganje cjevovoda mora se iskopati rov dovoljne širine, a prema normalnom profilu. Dubina rova zavisi od položaja postojećih instalacija, jer položaj cijevi mora biti na udaljenosti danoj u posebnim tehničkim uvjetima.

Razupiranje rova obvezno je na dubinama rova većim od 1,0 m, ako čovjek ulazi u njega. Uz to i frekventan promet može dovesti do urušavanja stjenki rova. Zbog toga se mora raditi u dionicama uz **obavezno podupiranje**.

Cijevi koje se koriste su od korugiranog polipropilena. Jednostavno i brzo se ugrađuju, a spajaju se spojnicama na način propisan od proizvođača cijevi. Najvažnije je napraviti vodonepropusan i trajan spoj. Cijevi moraju ravnomjerno nalijegati na posteljicu po čitavoj dužini. Pri polaganju cijevi potrebno je zbiti posteljicu, a na mjestima spojeva. cijevi ostaviti udubljenja u posteljici. Nakon polaganja, cijevi je potrebno zasuti čistim agregatom (agregat mora biti neagresivan). zatrpavanje i nabijanje vršiti u slojevima do 30 cm te postići zbijenost od min 20 Mpa.. Kad sloj koji prekriva tjeme cijevi iznosi od 0,3 do 1,0 m zbijanje se izvodi pomoću srednjeg vibracijskog uređaja za nabijanje (maximalna radna težina 0,6 kN) ili vibracijske ploče (maximalna radna težina 5 kN). Dopusšteno je koristiti teške uređaje za zbijanje kad sloj koji prekriva tjeme cijevi iznosi 1 m i više. Također je potrebno postaviti i vrpcu za označavanje trase. Za vrijeme gradnje treba izbjegavati veća opterećenja (napr. vožnju teških građevinskih strojeva ili uređaja po trasi. Kod podupiranja oplatom stranica iskopa uzvlačenje oplata treba pratiti nasipavanjem i zbijanjem zasipnog materijala. Urušavanja i uleknuća materijala utječu na stvaranje dodatnih opterećenja na cijev i treba ih izbjegavati. Kod odstranjivanja oplata potrebno je obratiti pozornost na to da zasipni materijal stvori odgovarajući sloj sa sraslim tlom na stranici iskopa.

Transport, utovar i istovar cijevi mora biti takav da se cijev ne ošteti, a to znači da cijevi moraju ležati na ravnoj podlozi po cijeloj dužini.

Za polaganje cjevovoda mora se iskopati rov dovoljne širine, a prema normalnom profilu. Nakon postavljanja cjevovod se mora ispitati na vodonepropusnost (->Program kontrole i osiguranja kakvoće) .

Pri zatrpavanju zemljani materijal nabijati u slojevima od po 30 cm kako bi se postigla potrebna zbijenost. Po zatrpavanju treba zatravniti površinu prekopa, odnosno potrebno je teren dovesti u prvobitno stanje. To se naročito odnosi na privatne posjede odnosno putne grabe i cestu.

Potrebno je postići zbijenost od 90% modula Proctora na prolazu ispod prometnih površina. Ne smije se upotrebljavati materijal zrna većeg od 32 mm u prvoj zoni zatrpavanja, te mora imati besprijekornu sposobnost zbijanja i dovoljnu nosivost. Kod vodonosnih tla upotrebljava se materijal bez sitnijih čestica (veličina zrna od 16-32 mm).

5. Postupak izvođača prije, za vrijeme i po izvedbi objekata pri križanju i paralelnom vođenju instalacija

- a) Po uspostavljanju trase utvrditi sva sjecišta (i objekata) sa svim instalacijama odnosno prometnicama, a u suradnji s predstavnicima organizacija koje gospodare istima.
- b) Uvidom na licu mjesta utvrditi da li je potrebno izvršiti izmještanje nadzemnih instalacija (telefon, el. instalacija, plinska instalacija).
- c) Detektorom utvrditi situacioni i visinski položaj podzemnih instalacija, otkopati ih ručno kako bi se utvrdio njihov stvarni smještaj kao i mogućnost izvedbe projektnog rješenja. Iznalaženje eventualnog novog rješenja (izmještanje, novi objekt i sl.), a zbog nemogućnosti izvedbe, treba povjeriti projektantu, predstavniku investitora, izvođaču i predstavniku vlasnika instalacije, kako ne bi došlo do oštećenja istih.
- d) Sve radove u blizini vodova izvesti u skladu s posebnim tehničkim uvjetima. Postaviti zaštitu instalacija kako je to naznačeno u nacrtu zaštita instalacija. Pri paralelnom vođenju ako je udaljenost manja od 1 m sve radove pri iskopu obaviti ručno. Ako je udaljenost između kanalizacije i instalacija manja od 1 m postaviti dodatne zaštite između instalacija. Svi zemljani radovi na mjestima kolizije s telefonskom instalacijom imaju se izvesti prema posebnim uvjetima građenja. Prije samog početka radova izvođač treba stupiti u kontakt s HT centrom, kako bi se izvršilo iskolčavanje podzemnih

telefonskih instalacija. Za vrijeme same izvedbe zemljanih radova, sva kritična mjesta izvoditi isključivo ručno, pri čemu paziti da rub kanalizacijskog rova bude udaljen najmanje 1,0 m od položenih podzemnih tel. kabela ili tel. stupa. Kut križanja mora biti između 45 i 90 stupnjeva.

Vertikalni razmak kod prijelaza ispod telefonskog kabela mora biti min. 0,5 m, pri čemu je kabel kod iskopa nužno postaviti na mosnicu.

Prije samog početka izvođenja zemljanih radova nužno je izvršiti označavanje podzemne NN mreže i VN kabla, a u suradnji s vlasnikom mreže. Svi zemljani radovi na mjestima kolizije imaju se izvesti prema posebnim uvjetima građenja.

Zabranjuje se polaganje cijevi između krakova "A" stupova, stupova sa poduporom te između stupova i sidra. U slučaju takve kolizije koju je nemoguće dogovorno riješiti, nužno je izvršiti promjenu trase ili pak izmještanje nadzemne el.mreže, a na račun investitora. Na svim mjestima križanja zemljane radove obavezno izvoditi ručno, uz nadzor ovlaštenog djelatnika vlasnika elektro-mreže. Sve eventualne štete odmah prijaviti vlasniku instalacija.

6. Izvođenje radova pri koliziji s prometnicama

Pod kolizijom s prometnicama podrazumijevaju se mjesta na kojima cjevovod siječe prometnicu ili mjesta na kojima se cjevovod približava istima ili ide po prometnici. Na navedenom dijelu deponiranje iskopanog materijala vrši se uz prometnicu na udaljenosti min. 2,0 m od iste, a deponiranu zemlju potrebno je obilježiti cijelom dužinom trakom postavljenom na nosače. Ukoliko to nije moguće iskopani materijal direktno tovariti u kamion i odvesti na privremenu deponiju. Za vrijeme trajanja radova na predmetnoj dionici potrebno je postaviti odgovarajuću vertikalnu signalizaciju (radovi na putu, opću opasnost i ograničenje brzine, semafori). Noću ili u uvjetima slabe vidljivosti potrebno je dodatno obilježiti predmetnu dionicu kao i strojeve i deponirani materijal (bljeskalice).

Svi zemljani radovi na mjestima kolizije s instalacijama moraju se izvesti prema posebnim uvjetima građenja.

Prelazak asfaltnih cesta vršiti bušenjem. Ukoliko to nije moguće izvesti prekop prometnice, a rov zatrpati klamenim materijalom i zbiti do zbijenosti min 80 Mpa. Nakon završetka svih radova ukloniti postavljenu vertikalnu signalizaciju.

Ispitivanje kanalizacije:

Dužina dionice ispitivanja mora biti minimum između dva reviziona okna. Dionica ispitivanja ovisi o organizaciji i tehnologiji izvođača radova. O ispitivanju dionice mora se sastaviti zapisnik, a od više zapisnika radi se izvještaj za cijelu kanalizaciju.

Krajnje točke dionica moraju se začepiti vodonepropusnim čepom (gumeni ili pluteni) i osigurati podgradom na pritisak vode u cijevi. Na čepovima moraju biti otvori sa ventilima za odzračivanje i za priključak manometra. Ako je dužina dionice takva da imamo okno u sredini, tada se može cijev puniti vodom kroz to okno. Ako to nije slučaj onda se punjenje mora vršiti kroz čepove.

Visina vode iznad cijevi mora biti 0,50 m iznad linije visoke podzemne vode, a najmanje 2,0 m iznad dna cijevi na uzvodnom dijelu. Još u tijeku punjenja vodom pažljivo se promatraju spojevi. Cjevovod treba biti potpuno otkriven sve do ležišta cijevi. Ako punjenje teče normalno, tj. ne primjećuje se curenje, ono se nastavlja do potrebne visine. Treba pričekati da izađe zrak kroz ventil te da se stupac vode umiri. Jedan sat nakon toga može početi ispitivanje. Osim pažljivog promatranja mjesta spojeva cijevi mjeri se i opadanje stupca vode.

Ako dođe do naglog gubitka vode treba pronaći mjesto eksfiltracije, isprazniti cjevovod, spoj raskinuti i ponovo ga izvesti. Ovaj postupak ponavljati sve dok rezultati probe ne zadovolje. Ispitivanje traje 1 sat, a vrijednost se preračunava na 24 sata

Ispitivanje treba povjeriti organizaciji registriranoj za obavljanje te djelatnosti.

Ispitivanje se odvija komisijski u sastavu koje bi trebali biti predstavnici:

- Vodoprivredna služba za zaštitu voda (predsjednik)
- predstavnik investitora
- predstavnik komunalnog poduzeća
- predstavnik izvođača.

Izvještaj će biti predočen pri tehničkom pregledu građevine. Reviziona okna moraju isto tako udovoljiti zahtjevima vodonepropusnosti što treba dokazati na pokusnim tijelima (3 komada). Zato je najbolje ispitivanje izvršiti nakon betoniranja okana.

Postupak izvođača prije, za vrijeme i po izvedbi kolnika i nogostupa

a) Po uspostavljanju trase utvrditi položaj svih instalacija i prometnica na koje se spajaju kolnik i nogostup, a u suradnji s predstavnicima organizacija koje gospodare istima.

b) Uvidom na licu mjesta utvrditi da li je potrebno izvršiti izmještanje nadzemnih instalacija (telefon, el. instalacija).

c) Detektorom utvrditi situacioni i visinski položaj podzemnih instalacija, otkopati ih ručno kako bi se utvrdio njihov stvarni smještaj kao i mogućnost izvedbe projektnog rješenja. Iznalaženje eventualnog novog rješenja (izmještanje, novi objekt i sl.), a zbog nemogućnosti izvedbe radova, treba povjeriti projektantu, predstavniku investitora, izvođaču i predstavniku vlasnika instalacije, kako ne bi došlo do oštećenja istih.

d) Sve konfliktne situacije rješavati sa vlasnikom instalacije. 2.3.7. Izvođenje radova pri koliziji s instalacijama plinovoda

Svi zemljani radovi na mjestima kolizije s plinovodom imaju se izvesti prema uvjetima vlasnika instalacije. Sve konfliktne situacije rješavati sa vlasnikom plinovoda, a u slučaju oštećenja instalacije istu odmah prijaviti Distribuciji plina.

Izvođenje radova pri koliziji s telefonskim stupovima ili podzemnim telefonskim kabelom

Svi zemljani radovi na mjestima kolizije s telefonskom instalacijom imaju se izvesti prema uvjetima vlasnika instalacije. Prije samog početka radova izvođač treba stupiti u kontakt s HT - Telekomunikacijskim centrom, kako bi se izvršilo iskolčavanje podzemnih telefonskih instalacija.

Za vrijeme same izvedbe zemljanih radova, sva kritična mjesta izvoditi isključivo ručno. Vertikalni razmak kod prijelaza iznad telefonskog kabela mora biti min. 0,5 m, pri čemu kabel treba zaštititi mosnicom. Izvođenje radova pri koliziji s elektroenergetskom mrežom

Prije samog početka izvođenja zemljanih radova nužno je izvršiti označavanje podzemne NN mreže i VN kabla, a u suradnji s vlasnikom mreže. Svi zemljani radovi na mjestima kolizije s imaju se izvesti prema posebnim uvjetima građenja vlasnika mreže.

Prilikom iskopa terena neposredno u blizini elektroenergetskih podzemnih vodova svi radovi moraju biti izvođeni ručno i uz najveći oprez. Iznad elektroenergetskih vodova je nužno na dubini 0,40 m postaviti traku za upozorenje s natpisom "POZOR VISOKI NAPON". U slučaju takve kolizije koju je nemoguće dogovorno riješiti, nužno je izvršiti promjenu trase ili pak izmještanje nadzemne el.mreže ili el. ormarića, a na račun investitora. Na svim mjestima križanja zemljane radove obavezno izvoditi ručno uz nadzor ovlaštenog djelatnika vlasnika elektro-mreže. Sve eventualne štete odmah prijaviti vlasniku instalacija.