1. **Tehnički opis**

2.1.1. UVOD

Područje općine Lipovljani u sastavu je Sisačko-moslavačke županije i nalazi se na njenom istočnom dijelu. Ukupna površina općine je 11.141 ha, a osim Lipovljana u općini su i naselja Kraljeva Velika, Krivaj i Piljenice s ukupno 3.455 stanovnikom. Općina graniči s područjima grada Kutina na sjeveru, grada Novska na istoku, općine Jasenovac na jugu i grada Siska na zapadu. Nastavno se navode demografski pokazatelji za naselje Lipovljani:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1981.** | **1991.** | **2001.** | **2011.** |
| Ukupno: | 2.269 | 2.433 | 2.927 | 2.260 |

Sustavno i konkretno rješavanje problematike odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda naselja Lipovljani započelo je 1995. godine izradom Koncepcijskog rješenja i nekoliko glavnih projekata (kolektori Ko-2, Ko-3 i dio sekundarne kanalske mreže).

Nakon izrade spomenute tehničke dokumentacije izgrađen je kolektor Ko-2 otpadnih voda u dužini 2.530 m' (ostalo još 680 m'), a koji predstavlja okosnicu cijelog kanalskog sustava i pruža se od županijske ceste Banova Jaruga - Novska pa sve do lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda nedaleko od auto-ceste Zagreb-Lipovac.

Paralelno kolektoru Ko-2 izgrađen je i niz sekundarnih kanala s priključkom u njega, a u trenutku izrade ove dokumentacije u izgradnji je kolektor Ko-3 i njemu gravitirajući kanali.

Budući da je izgradnja vodoopskrbne mreže završena i da će tijekom narednih 1-2 godine većina stanovnika i gospodarskih subjekata biti priključeni na nju, to dodatno aktualizira pitanje odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda.

Upravo to nameće i potrebu što hitnijeg rješavanja odvodnje otpadnih voda, u svim dijelovima naselja, da bi se postigli uvjeti življenja kako se to zahtjeva u suvremenom društvu, odnosno da bi se spriječila pojava bilo kakvih neželjenih stanja i postigla zdravstvena sigurnost žitelja koji se nalaze na tome prostoru.

Naime, dovođenjem vodovoda na predmetno područje postojeće septičke jame postaju neadekvatne za prihvat povećanih količina sanitarne otpadne vode tj. osjetno su premalih zapremnina, tako da izazivaju prelijevanje otpadnih voda po prostoru i infiltraciju u podzemlje, a što u osnovi nije dopustivo.

Predmet ovog projekta je sekundarna kanalizacijska mreža naselja Lipovljani kojim je postavljeno rješenje odvodnje otpadnih voda dijelova naselja koja nisu obuhvaćena dosadašnjim projektima ili gdje postojeći sustav odvodnje ne omogućava priključak svim korisnicima (suprotna strana ulice).

Projektirani sustav odvodnje je nepotpuni razdjelni kako bi se izbjeglo uvođenje oborinskih voda koje uzrokuju nepotrebno povećanje profila cjevovoda, hidrauličkog opterećenja uređaja za pročišćavanje i znatno veću snagu crpnih agregata što u konačnici donosi povećane investicijske i pogonske troškove. Dakle, oborinske vode će se odvoditi cestovnim i drugim jarcima te melioracijskim kanalima.

2.1.2. TEHNIČKO RJEŠENJE

Prva faza projektirane kanalske mreže rješava odvodnju otpadnih voda u tri (3) ulice naselja Lipovljani, a sastoji se od gravitacijskog kanala i priključaka. Svi kanali priključuju se na izgrađeni kanalizacijski sustav naselja Lipovljani.

Kanali se protežu slijedećim ulicama i katastarskim česticama :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Naziv ulice | Kanal | Katastarska česticak.č. | Katastarska općinak.o. |
| Ulica kralja Tomislava | Kanal 1 | 570 | k.o. Lipovljani |
| Priključci - P1 |
| Ulica Josipa Kozarca | Priključci – P3 | 994 | k.o. Lipovljani |
| Željanska ulica | Priključci – P4 | 498; 2685 | k.o. Lipovljani |

U nastavnoj tablici je prikazan popis kanala i priključaka s predviđenom dužinom cjevovoda i brojem priključaka:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Naziv ulice | Kanal | Gravitacijski cjevovod [m] | Priključcikom |
| Ulica kralja Tomislava | Kanal 1 | 182 | - |
| Priključci - P1 | - | 6 |
| Ulica Josipa Kozarca | Priključci – P3 | - | 22 |
| Željanska ulica | Priključci – P4 | - | 35 |
|  | ***Ukupno:*** | ***182 m*** | ***63 kom*** |

Za sve kanale usvojen je profil cjevovoda Ø 250 mm, a priključci su predviđeni za izradu od cjevovoda promjera Ø 160 mm.

2.1.3. KANALIZACIJSKA MREŽA

U nastavku slijedi kratak opis glavnih kanala (priključaka) odvodnje:

Kanal 1 trasiran je u zelenom pojasu sa sjeverne strane lokalne ceste u Ulici kralja Tomislava i priključuje se na postojeću kanalizaciju. Ukupna dužina projektiranog kanala je 182 m, a predviđen je za izvedbu od cijevi profila Ø 250 mm. Projektirane dubine ukapanja su do max. 2,6 m.

Odvodnja južne strane ulice riješena je izradom šest pojedinačnih priključaka (P.1.1 – P.1.6) koji se priključuju na Kanal 1. Priključci se izvode od cijevi profila Ø 160 mm i maksimalne su duljine do 15 m.

Priključci – P3 - odvodnja sjeverne strane ulice Josipa Kozarca riješena je izradom dvadeset dva pojedinačna priključaka (P.3.1 – P.3.22) koji se priključuju na postojeću kanalizaciju izvedenu s južne strane ulice. Priključci se izvode od cijevi profila Ø 160 mm i maksimalne su duljine do 15 m.

Priključci – P4 - odvodnja sjeverne strane Željanske ulice riješena je izradom trideset pet pojedinačnih priključaka (P.4.1 – P.4.35) koji se priključuju na postojeću kanalizaciju izvedenu s južne strane ulice. Priključci se izvode od cijevi profila Ø 160 mm i maksimalne su duljine do 15 m.

2.1.4. HIDROTEHNIČKE GRAĐEVINE

2.1.4.1. Gravitacijski cjevovod

Cijevni materijal usmjeren je na termoplastične materijale, a konačan odabir provest će se kroz natječajnu dokumentaciju uz obveznu konzultaciju s Investitorom i istraživanjem tržišta uz nužan uvjet vodonepropusnosti.

Cijevi se polažu na pješčanu posteljicu debljine 10 cm, te oblažu pijeskom (sitnim šljunkom) 30 cm iznad tjemena cijevi. U slučaju mjestimično slabije nosivosti tla posteljica se može izvoditi od betona.

Širina rova iznosi 0,9 m', a njegova dubina je u ovisnosti o padu nivelete. Kod većih dubina iskopa, preko 1,5 m’, rov je potrebno obvezno razupirati. Nakon zatrpavanja izravnavaju se mikrodepresije terena ili dovodi u prvobitno stanje kolnička konstrukcija za trase kanala položene u kolniku.

Na mjestima minimalnih i malih padova nivelete nužno je, u vremenu korištenja, sustav odvodnje pojačano redovito i temeljito pregledavati i održavati (ispiranje cjevovoda). Cijevni materijal ugrađivati pažljivo i u svemu prema uputama proizvoditelja, a prije konačnog zatrpavanja rova provesti ispitivanje položenog i spojenog cjevovoda na vodonepropusnost.

2.1.4.2. Revizijska okna

Za potrebu kontrole i održavanja kanalizacijske mreže predviđena je ugradnja gotovih predfabriciranih revizijskih okana na sljedećim pozicijama kanalskog sustava:

* svim počecima kanala,
* svim horizontalnim lomovima trasa,
* spojevima dvaju ili više kanala,
* ravnim potezima kanala u razmacima do maksimalno 50 m’,
* vertikalnim promjenama nivelete dna kanala (kaskadna okna).

Revizijska okna izvodit će se od termoplastičnih materijala (PVC, PEHD, PP, poliester) prema unaprijed specificiranim mjerama i kao gotova dovoziti na gradilište. Okna su okrugla, unutarnjeg korisnog promjera 800 i 1000 mm.

Sva okna izrađuju se u tvornici po točno specificiranim mjerama.

Okna su tipizirana kako slijedi:

* TIP 1 - Ø 800 mm - za dubine nivelete ≤ 2,0 m
* TIP 2 - Ø 1000 mm - za dubine nivelete > 2,0 m.

Okna su okrugla sa stopom za stabilno nalijeganje na posteljicu u dnu rova (dno okna s donje strane treba biti ravno, radi boljeg nalijeganja na podlogu, a ne zakrivljeno u obliku cijevi).

Na vrhu okna postavlja se armiranobetonski prsten (razreda C 25/30) s ugrađenim okvirom za okrugli lijevano željezni poklopac nosivosti 250- 400 KN (sukladno HRN EN 124).

Neposredna statička i dinamička opterećenja ne prenose se direktno na okno, već preko pokrovne ploče na zbijenu posteljicu od kamenog materijala granulacije 16 - 32 mm. Pokrovna ploča ne smije doticati okno.

**Na mjestima povećanih dubina (dubine iznad 2,5 m) sugerira se izrada betonske obloge oko ona do 1/3 visine okna radi sprječavanja deformacija baze okna.**

S unutrašnje strane okna postavljene su aluminijske ili plastične penjalice i to min 3 kom/m'.

Okna se postavljaju na zbijenu posteljicu od pijeska ili šljunka/tucanika debljine 15 cm.

Spoj revizijskog okna i kanalizacijske cijevi može se provesti: (1) nastavcima oblika pero (nizvodno) i utor (uzvodno) na oknu, (2) s jedne strane kliznom spojkom, a s druge strane u utorni nastavak revizijskog okna i (3) obostrano kliznim spojkama. Svi sastavni dijelovi okna moraju biti besprijekorno zavareni od strane atestiranog varioca i vodonepropusni.

**Revizijska okna moraju statičkim sustavom i dimenzioniranjem zadovoljiti naprezanja uslijed aktivnog potiska tla, a koja su dana u statičkom proračunu (izrađuje proizvoditelj).**

Ostali detalji ugradnje vidljivi su iz priloženog nacrt broj 7. Tipska montažna revizijska okna.

2.1.4.5. Priključci sa suprotne strane ulice

Priključci kućanstava sa suprotne strane ulice izvode se na način da se na mjestu budućeg priključka postavi revizijsko okno. Revizijska okna su identična oknima koja se ugrađuju na kanalizacijskoj mreži (po načinu ugradnje, vrsti materijala, nosivosti, traženim zahtjevima), unutarnjeg korisnog promjera Ø 800 mm.

Na vrhu okna postavlja se armiranobetonski prsten (razreda C 25/30) s ugrađenim okvirom za okrugli lijevano željezni poklopac nosivosti 250 kN (sukladno HRN EN 124).

Nakon polaganja revizijskog okna izvodi se iskop rova širine 90 cm za polaganje kanalizacijskog cjevovoda DN 160 mm (PVC ili PE/PP).

Priključak kanalizacijskog cjevovoda DN 160 na kanalizacijsku mrežu izvodi se na revizijska okna ili postojeći cjevovod uz obavezan uvjet vodonepropusnosti.

Kanalizacijski cjevovod se polaže na pješčanu posteljicu debljine 10 cm. Nakon polaganja, cjevovod je potrebno zasipati pješčanim materijalom u visini 15 cm od tjemena cijevi.

Križanja s cestama predviđena su za izvedbu zasijecanjem i prekapanjem ceste. Potrebno je napomenuti da nakon iskopa višak materijal treba odmah odvoziti na zato predviđenu deponiju (u dogovoru s investitorom i nadzorom).

Priključci na postojeću kanalizacijsku mrežu kroz trup prometnica izvode se na dubinama od 1,0 do 1,5 m ovisno o uvjetima priključka i kategoriji prometnice.

Nakon postavljanja gravitacijskog cjevovoda, na mjestu prekopa cesta, potrebno je izvršiti zatrpavanje rova zamjenskim kamenim materijalom, odnosno sanaciju kolničke konstrukcije ugradnjom kamenog materijala debljine 45 cm, završni asfaltni sloj 8 cm (BNS32A+AB11E)

2.1.4.6. Kućni priključak na cjevovod

Priključci kućanstava na kanalizacijsku mrežu, izvedenu neposredno uz mjesto priključka, izvode se na revizijska okna gdje je to moguće, a u slučaju nemogućnosti priključenja (velika udaljenost priključka od okna ili neki drugi opravdan razlog) dozvoljava se izravno priključenje na cjevovod.

Priključak kućnih kanalizacija se izvodi pomoću prikladnih plastičnih komada (PVC ili PE/PP) Φ 300/160 mm - 90º (cjevni jahač/sedlo).

Na sedlo je potrebno postaviti cijev Φ 160 mm, koljeno Φ 160-90º, te zatvoriti čepom DN 160 mm.

2.1.5. KRIŽANJE I PARALELNO VOĐENJE KANALIZACIJE S CESTAMA I DRUGIM INFRASTRUKTURNIM INSTALACIJAMA

2.1.5.1. Opće odredbe

Nakon iskolčenja trase cjevovoda potrebno je utvrditi sva sjecišta cjevovoda (i objekata) sa svim instalacijama u suradnji s predstavnicima organizacija koje gospodare istima (vidi Posebne uvjete).

Uvidom na licu mjesta utvrditi je li potrebno izvršiti izmještanja nadzemnih instalacija (voda, telefon, plin, el. instalacija).

Potrebno je utvrditi situacijski 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.), zbog nemogućnosti izvedbe, treba povjeriti projektantu, predstavniku investitora, izvođaču i predstavniku vlasnika instalacije.

2.1.5.2. Izvođenje radova pri koliziji s cestama

Polaganjem trasa vodilo se računa da se broj križanja s cestama svede na najmanju moguću mjeru, no zbog financijske isplativosti cijelog zahvata pristupilo se rješenju izrade pojedinačnih priključaka što je za posljedicu imalo povećan broj križanja. Većina križanja se odnosi na prekope lokalnih prometnica.

Projektom je predviđeno izvesti ukupno 63 križanja priključaka sa suprotne strane ulice s nerazvrstanim lokalnim cestama.

Posebnu pažnju treba posvetiti iskopu i razupiranju rova, kako ne bi došlo do narušavanja stabilnosti kolničke konstrukcije. Kao ispunu rova i građevinskih jama treba koristiti zamjenski materijal (šljunak ili tucanik odgovarajuće granulacije) te zbijati u slojevima od 30 cm, na minimalno 40 N/mm2. Nakon polaganja cijevi i zatrpavanja rovova kolničku konstrukciju i cestovne jarke potrebno je dovesti u prvobitno stanje.

*Nerazvrstane ceste*

Križanja priključaka sa suprotne strane ulice s nerazvrstanim cestama (63 kom) predviđena su za izvedbu prekapanjem ceste. Potrebno je napomenuti da nakon iskopa materijal treba odmah odvoziti na zato predviđenu deponiju (u dogovoru s investitorom i nadzorom). Nakon toga je potrebno postaviti kanalizacijsku cijevi DN 160 mm.

Nakon postavljanja gravitacijskog cjevovoda potrebno je izvršiti zatrpavanje, odnosno sanaciju kolničke konstrukcije materijalom nabijenim u slojevima, koji odgovara materijalima ugrađenim u cestu.

2.1.5.4. Križanja i paralelno vođenje s instalacijama

 vode, telefona i plina

Prilikom iskopa rovova za kanalizaciju potrebno je uvažiti postojeće instalacije te ostvariti sigurnosne udaljenosti prema Posebnim uvjetima građenja nadležnih distributera kako se iste ne bi ugrozile ili oštetile.

Prije početka izvođenja radova potrebno je podnijeti zahtjev u nadležnim organizacijama, zbog utvrđivanja točne pozicije njihovih instalacija na terenu te određivanja nadzora od strane istih.

Na koridorima gdje je onemogućeno polaganje kanalizacijskih cjevovoda u skladu s Posebnim uvjetima građenja pojedinih distributera bit će potrebno, u dogovoru s nadležnim distributerima, mjesta kolizije rješavati dogovorom na licu mjesta.

Prilikom iskopa rovova za kanalizaciju, na mjestima križanja s instalacijama i tamo gdje su udaljenosti manje od propisanih, potrebno je zemljane radove izvoditi ručno.

Zagreb, prosinac 2013. godine

 Projektant:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Hrvoje Ljubojević, dipl.ing.građ.