

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Podstawa opracowania:	4
2.Charakterystyka obiektu budowlanego	4
2.1. Przedmiot inwestycji	4
2.2. Cel i zakres opracowania	4
2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego	5
2.4. Stan istniejący	6
3.Warunki gruntowe – wodne	6
4.Sieć kanalizacji sanitarnej – zamierzenia projektowe.....	6
4.1. Bilans ścieków	6
4.2. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej	7
4.3. Ogólne zamierzenia projektowe.....	7
4.4. Wymagania dotyczące przewodów i studni kanalizacyjnych.....	7
4.4.1. Przewody kanalizacyjne.....	7
4.4.2. Studzienki kanalizacyjne.....	8
5.Sieć wodociągowa – zamierzenia projektowe.....	9
5.1. Opis projektowanej sieci wodociągowej	9
5.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę	10
5.2.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo gospodarcze	10
5.2.2. Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe	11
5.3. Obliczenia hydrauliczne	12
5.4. Przewody wodociągowe	12
5.5. Armatura	13
5.6. Przyłącze wodociągowe.....	14
6.Prace wstępne	14
7.Roboty ziemne	15
7.1. Wykopy.....	15
7.2. Odwodnienie wykopów	16
8.Roboty budowlane	17
8.1. Podsypka i obsypka	17
8.2. Montaż rur.....	17
8.3. Montaż studzienek kanalizacyjnych i przepompowni.....	19
8.4. Bloki podporowe.....	19
8.5. Bloki oporowe.....	19
8.6. Próba szczelności	19
8.6.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna	19
8.6.2. Studnie kanalizacyjne	20
8.6.3. Próba szczelności wodociągu.....	20
8.6.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych.....	20
8.7. Zasypywanie wykopów	21
9.Kolizje z obiektami terenowymi.....	21
9.1. Przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej.....	22
9.2. Przejścia pod ciekami i urządzeniami melioracji wodnych.....	22
9.3. Budynki.....	22
9.4. Drzewostan	22
10. Ochrona środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót budowlanych.	22
11. Uwagi końcowe.....	23

II. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

1. Rozkład ciśnień – gmina Chmielnik – stan po wymianie zestawu hydroforowego
2. Rozkład ciśnień cele bytowo – gospodarcze
3. Rozkład ciśnień cele pożarowe $Q= 10l/s$

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|---|---------------|
| 1. Orientacja skala 1: 10 000 | rys. nr 0, |
| 2. Projekt zagospodarowania terenu skala 1:1000 – wodociąg | rys. nr 1.1 |
| 3. Projekt zagospodarowania terenu skala 1:1000 – kanalizacja sanitarna | rys. nr 2.1 |
| 4. Profile podłużne skala 1:100/500 - wodociąg | rys. W1-W4 |
| 5. Profile podłużne skala 1:100/500 – kanalizacja sanitarna | rys. K1-K5 |
| 6. Schemat studni kaskadowej | rys. nr S1 |
| 7. Schemat wykonania przyłącza - węzeł na sieci wodociągowej | rys. nr S2 |
| 8. Schemat montażowy hydrantu | rys. nr S3 |
| 9. Schemat węzłów wodociągowych | rys. nr S4-S5 |

Opis techniczny

do projektu wykonawczego pn.: „Rozbudowa sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w miejscowości Śładków Mały, Gmina Chmielnik” - OBSZAR II

1. Podstawa opracowania:

- Umowa nr 78/IPS/2017 pomiędzy Gminą Chmielnik a firmą Geokart – International Sp. z o.o. w Rzeszowie ul. Wita Stwosza 44,
- Mapy do celów projektowych opracowane na podstawie zaktualizowanych map zasadniczych, przyjętych do Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Kielcach w skali 1:1000,
- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Pełnomocnictwo udzielone przez Burmistrza Miasta i Gminy Chmielnik panu Łucjanowi Pietluchowi,
- Dokumentacja geotechniczna, wykonana przez Geo-Log Zbigniew Dudek z siedzibą: ul. Kilińskiego 2, 33-100 Tarnów,
- Warunki techniczne wykonania sieci kanalizacyjnej i wodociągowej w m. Śładków Mały Gmina Chmielnik wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Chmielniku znak L.dz.2264/2017 z dnia 04.12.2017r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462,
- Uzgodnienia przebiegu trasy sieci w terenie,
- Polskie Normy powołane w przepisach techniczno–budowlanych.

2. Charakterystyka obiektu budowlanego

2.1. *Przedmiot inwestycji*

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa:

- sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami,
- sieci wodociągowej wraz z przyłączami,

2.2. *Cel i zakres opracowania*

Planowa inwestycja obejmuje swoim zakresem budowę sieci wodociągowej wraz z przyłączami, budowę kanalizacji sanitarnej z przyłączami w Śładkowie Małym tzw. Osiedle Grzybowa.

Celem budowy sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej jest uporządkowanie gospodarki wodno - ściekowej na terenie nowopowstałego osiedla. Inwestycja zapewni dostawę wody dla mieszkańców oraz odbiór ścieków. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ma również za zadanie ochronę czystości wód powierzchniowych i podziemnych oraz ochronę ziemi poprzez zapewnienie odbioru ścieków bytowo-gospodarczych z gospodarstw domowych projektowanymi kolektorami sanitarnymi. Ścieki będą odprowadzane do istniejącej kanalizacji sanitarnej w m. Śładków Mały zarówno bezpośrednio jak i przez nowoprojektowaną przepompownię.

Zakres opracowania obejmuje:

- Odcinki sieci kanalizacji grawitacyjnej PVC-U Ø200 klasa S o długości łącznej – 1186,5 m,

- Przyłącza grawitacyjne PVC-U Ø160 klasa S o długości łącznej –178,0 m,
- Studnie kanalizacyjne Ø1000 – 46 szt.
- Odcinki sieci wodociągowej PE100 SDR 17 o średnicy 160mm, długość łączna – 597,0 m,
- Odcinki sieci wodociągowej PE100 SDR 17 o średnicy 110mm, długość łączna – 1009,0 m,
- Odcinki sieci wodociągowej PE100 SDR 17 o średnicy 90mm, długość łączna – 8,0 m,
- Odcinki przyłączy wodociągowych PE100 SDR 11 o średnicy 40mm, długość łączna – 153,0 m,
- Zestawy hydrantowe – 8 szt.

2.3. Lokalizacja obiektu budowlanego

Gmina Chmielnik położona jest w obrębie zlewni rzeki Nidy i rzeki Wschodniej. Północną część gminy odwadnia rzeka Morawka wraz z dopływami biorąca początek poza obszarem gminy. Południową i wschodnią część gminy odwadnia rzeka Wschodnia z dopływem rzeką Sanicą. Południowo-zachodnią część gminy odwadniają dopływy rzeki Nidy.



Lokalizacja inwestycji

Rys 1. Położenie miejscowości na terenie gminy Chmielnik

Lokalizacja inwestycji znajduje się w północnej części m. Śladków Mały. Są to tereny nowo powstającego osiedla Grzybowa. Powyżej przedstawiono lokalizację inwestycji w stosunku do poszczególnych miejscowości jak i całej gminy. W rejonie inwestycji znajdują się drogi gminne oraz przebiega droga krajowa 73. Projektowane sieci przebiegać będą w pasie dróg wewnętrznych, dojazdowych, lokalnych.

Projektowane sieci są obiektem podziemnym typu liniowego i nie zajmuje określonej powierzchni. Stałe zajęcie terenu nastąpi jedynie w obrębie projektowanych przepompowni ścieków, które zostaną ogrodzone i do których zostanie zapewniony dojazd dla służb odpowiedzialnych za prawidłowe funkcjonowanie systemu kanalizacji sanitarnej.

2.4. Stan istniejący

Aktualnie teren inwestycji nie jest zagospodarowany. Występuje pojedyncze zabudowania oraz drogi gruntowe, utwardzone tłuczniem oraz asfaltowe. W chwili obecnej obszar jest silnie porośnięty drzewami oraz krzewieniami, występują także nieużytki oraz pola uprawne.

Uporządkowanie gospodarki komunalnej wpłynie korzystnie na poprawę jakości życia mieszkańców i stan środowiska naturalnego.

3. Warunki gruntowe – wodne

W oparciu o wykonane badania polowe, zgodnie z normą PN-86/B-02480, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych.

Podłoże stanowią czwartorzędowe grunty spoiste: piasek zagliniony, zwiertzelina gliniasta (warstwa geotechniczna I), niespoiste: piasek drobny, piasek średni (warstwy geotechniczne IIa - IIb), kamieniste: zwiertzelina piaskowca (warstwa geotechniczna III), oraz trzeciorzędowa skała twarda piaskowiec (warstwa geotechniczna IV).

W rejonie planowanej inwestycji w sondowaniach nie nawiercono zwierciadło wód gruntowych. Natrafiono natomiast w kilku otworach na silne sączenia.

Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz.463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu należy określić jako proste a projektowaną sieć wraz z obiektami kwalifikuje się do II kategorii geotechnicznej.

Stwierdzone warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

4. Sieć kanalizacji sanitarnej – zamierzenia projektowe.

4.1. Bilans ścieków

Ilość ścieków obliczono na podstawie danych demograficznych podanych przez „Wytyczne do obliczania zapotrzebowania wody w wiejskich jednostkach osadniczych” a także liczby zaprojektowanych przyłączy oraz danych uzyskanych od Inwestora. Przyjęto, że ilość

ścieków odpowiada ilości wody zużytej dla celów bytowo - gospodarczych mieszkańców w gospodarstwach domowych. W obliczeniach przyjęto współczynniki nierównomierności oraz średnie zużycie wody.

4.2. Schemat projektowanej sieci kanalizacyjnej

W wyniku analiza perspektywicznej zabudowy, ukształtowania terenu oraz wymagań stawianych przez Inwestora projektuje się sieć kanalizacji sanitarnej z włączeniem bezpośrednio do istniejącej kanalizacji sanitarnej oraz z wykorzystaniem przepompowni ścieków.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowana została w układzie grawitacyjno-ciśnieniowym z jedną nową siecią przepompownią ścieków PSM-1 oraz z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury kanalizacyjnej.

Ścieki z projektowanego rejonu zostaną odprowadzone przez projektowane studnie S32.26, S32.29, S77. Przedmiotowe studnie, jako cała sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na wschód od przedmiotowego terenu, zostaną wykonane według odrębnego opracowania.

4.3. Ogólne zamierzenia projektowe

Zaprojektowano kanalizację sanitarną grawitacyjną z rur z PVC-U SN8 o średnicach 160mm, 200mm. Elementy systemu kanalizacji grawitacyjnej takie jak rury i kształtki od jednego producenta.

Projekt obejmuje zaprojektowanie sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami do każdej działki przyległej do trasy projektowanej sieci kanalizacyjnej. Na granicy opracowania, odgałęzienie zakończono zaślepką PVC.

Dla umożliwienia kontroli z poziomu dna studzienki zastosowane zostaną studzienki rewizyjne betonowe o średnicy DN1000mm i DN1200mm. Przykrycie studzienek betonowych płytą żelbetową lub zwężką redukcyjną i płytą żelbetową. W płycie zamontowany będzie wąż żeliwny o klasie obciążenia dostosowanej do rodzaju terenu. W zależności od terenu, na którym zlokalizowana będzie studzienka, projektuje się włązy typu ciężkiego D400 (drogi, wjazdy, parkingi) oraz włązy klasy B125 dla studni zlokalizowanych w pozostałych terenach.

Projektowane sieci są obiektami podziemnymi typu liniowego i nie zajmują określonej powierzchni działki czy też działek w ogóle.

4.4. Wymagania dotyczące przewodów i studni kanalizacyjnych

4.4.1. Przewody kanalizacyjne

System kanalizacyjny grawitacyjny:

- Przewody grawitacyjne $\varnothing 160 \div 200$ zaprojektowano z rur i kształtek PVC-U litych SN8 łączonych na uszczelki wargowe z tworzywowym pierścieniem wzmacniającym,
- Elementy systemu kanalizacji grawitacyjnej takie jak rury i kształtki od jednego producenta.

Uzbrojenie kanałów grawitacyjnych stanowią:

- Studnie betonowe DN1000mm.

4.4.2. Studzienki kanalizacyjne

W celu inspekcji sieci kanalizacyjnej projektuje się studzienki kanalizacyjne przelotowe i połączeniowe zlokalizowane na odcinkach prostych, zmianach kierunku oraz w miejscach dopływów bocznych kolektorów.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem i przyszłym Użytkownikiem projektuje się studzienki rewizyjne betonowe Ø1000 włączowe do inspekcji z poziomu dna studzienki zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000.

Studnie betonowe rewizyjne przelotowe i połączeniowe prefabrykowane DN 1000:

a. cechy ogólne

- elementy betonowe spełniające wymagania normy PN-EN 1917:2004
- prefabrykaty wykonane z betonu klasy C35/45, zgodnie z PN-EN 206-1.

b. Parametry techniczne zbiorników okrągłych

- wodoszczelność: co najmniej W8,
- nasiąkliwość: <5%,
- mrozoodporność powyżej F100
- złącza elementów wyposażone w uszczelki klinowe do złącz typu DS. SG lub równoważne,

c. montaż

- Oczyszczyć wnętrze kielicha i bosy koniec,
- Uszczelkę założyć na bosy koniec elementu studzienki, rozłożyć początkowe naprężenia i umieścić w odsądzeniu,
- Wewnętrzna powierzchnię kielicha i uszczelkę nasmarować środkiem poślizgowym. Zaleca się dodatkowe smarowanie uszczelki, gdyż przyczynia się to do zminimalizowania sił występujących przy montażu,
- Założyć w spoinie wspornej element wyrównujący obciążenie,
- Następny element studni wprowadzić centrycznie pionowo i opuścić w dół. W razie odchylenia ostrożnie docisnąć

d. konstrukcja wg PN-EN 1917 z następujących elementów:

- Dennica studni wykonana, jako monolit z betonu SCC (samozagęszczalnego), o minimalnej wysokości 2000mm (chyba, że zbyt mała wysokość studzienki na to nie pozwala) celem ograniczenia liczby połączeń pomiędzy elementami. Przyłączenia rur są wykonane za pomocą zabetonowywanych w trakcie formowania elementu przejść szczelnych pod kątem i na rzędnych wskazanych przez Wykonawcę wg przedmiotowej dokumentacji. Prefabrykaty posiadają zamki dostosowane do połączeń na uszczelki DS. SG. lub równoważne do połączeń z dennicą i kręgami (przed montażem należy na powierzchnie uszczelki oraz „bosy” zamek elementu nałożyć pastę poślizgową dostarczona przez Dostawcę studni),
- kręgi o wysokości: od 250 do 2000mm wykonać w sposób ograniczający ilość połączeń.
- płyta pokrywowa z otworem o średnicy 625mm na włącz,
- pierścienie wyrównawcze (pod włącz) wysokości 6 cm, 8 cm, 10 cm, 14cm - max wysokość pierścienia wynosi 14 cm. W przypadku konieczności zapewnienia większej przestrzeni do regulacji wysokościowej studni producent studni powinien zapewnić odpowiednie dopasowanie wysokości dennicy (zakres zmian wysokości dennicy: minimalna = 2,0m lub wysokość studzienki; maksymalna= 2,50 m),

- stopnie żłazowe z pręta ze stali kwasoodpornej (w otulinie z tworzywa sztucznego) montowane mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych 25 cm i rozstawie poziomym osi stopni w zakresie mieszczącym się w 27-30 cm w zależności od rozstawu stosowanego przez Producenta.

Włazy kanałowe:

- Produkt wykonany zgodnie z norma PN-EN -124, potwierdzony certyfikatem,
- Klasa wytrzymałości: D400, B125;
- Prześwit -średnica otworu: > \varnothing 600 mm;
- Pokrywa standardowo z zabezpieczeniem przed obrotem lub niewłaściwym ułożeniem (z pozycjonowaniem);
- Mocowanie pokrywy za pomocą rygli - zabezpieczenie przeciw kradzieżowe, otwieranie/zamykanie za pomocą klucza nasadowego do śrub z łbem kwadratowym;
- Korpus wjazdu przystosowany do kotwienia w podłożu podczas montażu;

Uszczelki:

- Wykonane z materiału odpornego na działanie ścieków,
- Połączenia studzienek powinny spełniać pod względem szczelności kryteria normy PN-EN 1917;
- Bosy koniec i uszczelkę należy pokryć środkiem poślizgowym dostarczanym przez producenta kręgów.

Przykrycie studzienek:

- studzienki betonowe \varnothing 1000 mm
- w terenach zielonych z włazem kanałowym żeliwnym \varnothing 600 mm klasy B125 na pokrywach żelbetowych nastudziennych bądź zwężkach,
- w nawierzchniach utwardzonych tj. drogach, parkingach, podjazdach itp. - włazem kanałowym żeliwnym \varnothing 600 mm klasy D400 na pokrywach żelbetowych nastudziennych i pierścieniach odciążających.

5. Sieć wodociągowa – zamierzenia projektowe.

5.1. Opis projektowanej sieci wodociągowej

Projektowana sieć wodociągowa nie wymaga zmiany użytkowania i przeznaczenia terenu na którym przewiduje się jej realizację. Inwestycja nie wymaga trwałego wykupu terenu, tereny dla potrzeb inwestycji to tereny do czasowego zajęcia na okres budowy. Potrzebny plac budowy obejmuje pas terenu wzdłuż projektowanego wodociągu na szerokości którego mieści się wykop, pas montażowy oraz pas zajęty pod składowanie ziemi z wykopu.

Zaprojektowano sieć wodociągową PE100 PN16 o średnicach 160mm, 110mm, 90 mm przebiegającą wzdłuż dróg gminnych oraz sieć boczną wodociągową i przyłącza do działek z rur PE100 PN16 o średnicy 40mm.

Projektowany wodociąg zostanie wpięty do systemu wodociągowego w następujących miejscach:

- węzeł „wa102” - wpięcie do projektowanego wodociągu według odrębnego opracowania z rur PE o średnicy 160 mm.
- węzeł „wb3” – wpięcie do projektowanego wodociągu według odrębnego opracowania z rur PE o średnicy 110 mm.
- węzeł „wb19” - wpięcie do projektowanego wodociągu według odrębnego opracowania z rur PE o średnicy 110 mm.
- węzeł „wa123” - wpięcie do projektowanego wodociągu według odrębnego opracowania z rur PE o średnicy 160 mm.
- węzeł „wa129” - wpięcie do projektowanego wodociągu według odrębnego opracowania

Układ wysokościowy sieci uwarunkowany jest ukształtowaniem terenu, lokalizacją istniejącej zabudowy mieszkaniowej, koniecznością zachowania minimalnego przykrycia wodociągu oraz rozwiązaniem skrzyżowań z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem.

Spełniając wymagania ochrony przeciwpożarowej zaprojektowano hydranty nadziemne DN80mm.

Projekt obejmuje również zaprojektowanie przyłączy do każdej działki przyległej do trasy projektowanej sieci wodociągowej. Przyłącza zostaną zakończone zaślepką.

5.2. Obliczenia zapotrzebowania na wodę

5.2.1. Zapotrzebowanie wody na cele bytowo gospodarcze

Bilans zapotrzebowania wody opracowano na podstawie „Wytycznych technicznych projektowania zapotrzebowania wody w jednostkach osadniczych.”

Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania wody przyjęto w wysokości 100 dm³/Md. W obliczeniach przyjęto wzrost liczby mieszkańców zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od INWESTORA.

Istniejąca sieć wodociągowa w Śladkowie Małym obsługuje aktualnie **ok. 590 osób** a w perspektywie czasu (10 lat) przewidziano wzrost liczby mieszkańców do **1800 osób** korzystających z sieci wodociągowej (przy założeniu zwodociągowania działek „agencyjnych” i dalszej perspektywie pobliskich działek w Śladkowie Dużym oraz indywidualnych działek osób prywatnych).

Ilość mieszkańców dla których przewidziano doprowadzenie wody wynosi :

- stan obecny - 590 Mk – Śladków Mały
- perspektywa 10 lat - 1800 Mk – Osiedle Grzybowa

Ilość średniodobowego zużycia wody na jednego mieszkańca przyjęto w wysokości 100 l/Md, współczynniki nierównomierności: dobowej $N_d = 1,4$ i godzinowej $N_h = 2,0$.

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla terenu objętego projektem wyniesie:

$$Q_{\text{sr d}} = 59 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\text{max d}} = 82,6 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\max h} = 6,88 \text{ m}^3/\text{h} = 1,91 \text{ l/s}$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody dla terenu objętego projektem w perspektywie 10 lat wyniesie:

$$Q_{\text{sr d}} = 180,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\max d} = 252,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody wynosi:

$$Q_{\max h} = 21,0 \text{ m}^3/\text{h} = 5,83 \text{ l/s}$$

5.2.2. Zapotrzebowanie wody na cele p.pożarowe

Podstawą obliczenia zapotrzebowania wody na cele przeciwpożarowe jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 122, poz. 1030).

Przyjmuję się: ilość osób przebywających na terenie jednostki osadniczej powyżej 2 000 - niezbędna wydajność na cele ppoż. wodociągu wynosi 10 dm³/s lub zapas wody w zbiorniku przeciwpożarowym 100m³.

Dla budynków i obiektów budowlanych o wymaganej wydajności sieci co najmniej 10 l/s, przewidywany jest do ich ochrony jeden hydrant nadziemny DN80, usytuowany nie bliżej niż 5m i nie dalej niż 75m od obiektu chronionego. Zakłada się, że odległość pomiędzy hydrantami nie przekroczy 150m. Ponadto wszystkie hydranty usytuowane będą w odległości nie dalej niż 15m od krawędzi najbliższej drogi.

Pozostałe wymagania przeciwpożarowe dla sieci wodociągowej:

Dla sieci wodociągowej o wymaganej wydajności co najmniej 10 l/s, przewiduje się średnicę Dz160mm.

Sieć wodociągowa, stanowiąca równocześnie źródło wody do celów przeciwpożarowych, będzie spełniać ponadto następujące wymagania:

- zapewniona będzie wymagana wydajność sieci 10l/s dla potrzeb przeciwpożarowych, powiększona o 15% wymaganej ilość dla potrzeb socjalno-bytowych oraz odpowiednie ciśnienie na hydrantach zewnętrznych przez czas nie krótszy niż 2 godziny,
- ciśnienie na hydrantach zewnętrznych nie będzie niższe niż 0,2MPa, a maksymalne ciśnienie hydrostatyczne w sieci nie będzie wyższe niż 1,6 MPa,
- wydajność nominalna hydrantu zewnętrznego przy ciśnieniu nominalnym 0,2MPa mierzonym na zaworze hydrantowym podczas poboru wody, nie będzie niższa niż 10l/s,
- hydranty zewnętrzne zaopatrzone będą w zawory odcinające oraz oznakowane tablicami wg PN,
- poszczególne odcinki sieci obwodowej oraz sieci odgałęzionych zaopatrzone będą w zawory odcinające.

Przyjęte założenia w projekcie wykonawczym dotyczące projektowanej sieci wodociągowej w miejscowości Śladków Mały w pełni zapewniają wymaganą ilość wody 10l/s przy ciśnieniu na hydrancie 0,2MPa.

5.3. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia sieci wodociągowej przeprowadzono przy pomocy programu wspomagającego projektowanie EPANET. Sieć została zaprojektowana dla ciśnienia wyjściowego w miejscu istniejącej stacji podnoszenia ciśnienia w Śladkowie Dużym.

Wyniki obliczeń w załącznikach dołączonych do projektu.

5.4. Przewody wodociągowe

Średnicę rurociągów głównych przyjęto tak, aby sieć wodociągowa spełniała w/w wymogi ppoż. Taki warunek w pełni pokrywa zapotrzebowanie w wodę dla projektowanego obszaru.

Przewody sieci wodociągowej projektuje się z rur ciśnieniowych PE HD 100 SDR17 o średnicy 160mm, 110mm, 90mm wraz z przyłączami z rur PE HD 100 SDR11 o średnicy 40mm.

Trasę wodociągu w wykopie oznaczono taśmą koloru niebieskiego z wtopioną wkładką ułożoną na warstwie obsypki, natomiast miejsce usytuowania zasuw należy oznaczyć tabliczkami umieszczonymi na słupkach znacznikowych betonowych.

Przy układaniu przewodów ciśnieniowych należy spełnić warunki podane w normie PN-ENV 1046:2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią” oraz instrukcji montażu opracowanej przez producenta.

Wymagania dotyczące przewodów wodociągowych

Rury PE do budowy sieci wodociągowych:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę: PE100 kolor ciemnoniebieski.

Kształtki bose PE100:

- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

Kształtki elektrooporowe:

- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3,
- kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczająca do stosowania w drogownictwie, każda kształtka powinna być osobno pakowana tak, by wykluczyć konieczność dodatkowego czyszczenia przed zgrzewaniem,
- konstrukcja kształtek powinna być taka, by żaden metalowy element grzewczy nie był widoczny, a przewody grzewcze powinny być całkowicie zatopione w korpusie kształtki,
- kształtki powinny posiadać indywidualne kontrolki zgrzewania dla każdej strefy grzewczej kształtki, osadzone w korpusie kształtki. Kontrolki powinny być zabezpieczone przed wypadnięciem z korpusu kształtki,
- kształtki powinny być dostosowane do zgrzewania z zastosowaniem napięcia 40V,
- kształtki powinny posiadać izolowane i zabezpieczone styki o średnicy 4 mm do podłączenia końcówek elektrod zgrzewarki,
- cały zakres oferowanych kształtek danego producenta powinien być przystosowany do wykonania zgrzewów z użyciem jednej zgrzewarki elektrooporowej. Maksymalna moc

- wymagana do zgrzewania całego zakresu kształtek danego producenta nie powinna przekraczać 4 kWA,
- możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy,
 - frez do nawiercania w trójnikach siodłowych powinien zapewniać trwałe trzymanie wycinanego fragmentu rury oraz nie może powodować powstawania wiórów podczas nawiercania rury,
 - trójniki siodłowe powinny posiadać górne i dolne ograniczniki freza oraz powinny być wyposażone w nakrętki zabezpieczające z dodatkowym uszczelnieniem i zabezpieczeniem przed odkręceniem,
 - możliwość zakupu kompletnego systemu rur PE100 i kształtek od jednego dostawcy.

5.5. Armatura

Uzbrojenie sieci wodociągowej stanowią:

- Zasuwy odcinające w węzłach, przewidziano miękko-uszczelniające zasuwy klinowe;
 - kadłub, pokrywa i klin wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS 400-15,
 - klin nawulkanizowany wewnątrz i zewnątrz gumą EPDM lub NBR o twardości 70±5°Sh. prowadzony metodą wpust wypust w kadłubie zasuwy,
 - trzpień wykonany ze stali nierdzewnej z gwintem walcowanym, w strefie uszczelnienia pozbawiony nacięć,
 - zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia wrzeciona typu o-ring wewnątrz wymiennej mosiężnej wkrętki uszczelnienia trzpienia umieszczonej w pokrywie, zabezpieczonej przed wykręceniem pierścieniem ze stali nierdzewnej, umieszczonym pod uszczelką górną oraz dodatkową uszczelką wargową (dolną) z gumy EPDM,
 - nakrętka zawieszenia klina na trzpieniu – niewymienna, wykonana z mosiądzu, zaprasowana lub zalana w klinie zasuwy.

Do w/w zasuw dodatkowym wyposażeniem są:

1. obudowa teleskopowa
 - zakres długości obudowy teleskopowej L=1030 do L=1550mm,
 - pręt stalowy oraz profil zamknięty o przekroju kwadratowym,
 - kaptur oraz orzech trzpienia wykonany z żeliwa,
 - sprężynka umożliwiająca ustawienie obudowy na dowolnej długości,
 - rura osłonowa wykonana z PE,
 - całość zabezpieczona przed korozją przez malowanie lub cynkowanie,
2. obudowa sztywna
 - zakres długości obudowy teleskopowej L=1060 do L=1260mm,
 - pręt stalowy o przekroju kwadratowym,
 - kaptur oraz orzech trzpienia wykonany z żeliwa,
 - rura osłonowa wykonana z PE,
 - całość zabezpieczona przed korozją przez malowanie lub cynkowanie,

3. skrzynki uliczne

Skrzynkę na powierzchni terenu należy obrukować w promieniu 0,5m brukiem z kamienia łamanego lub kostki betonowej a spoiny zalać zaprawą cementową.

- Tuleje kołnierzowe,
- Kształtki żeliwne;
 - kształtki wykonane jako odlew monolityczny,
 - materiał kształtek – żeliwo szare gat. EN-GJL 250 lub żeliwo sferoidalne gat. min EN-GJS 400-15,

- przyłącza kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-2,
- oferowane kształtki zgodne z PN-EN 545 i PN/H-74101,
- zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą posiadającą atest higieniczny.
kształtki z żeliwa szarego – farbą bitumiczną w kolorze czarnym, kształtki z żeliwa sferoidalnego – farbą proszkową epoksydową o grubości powłoki 250-500 µm odporną na przebicie elektryczne 3kV w kolorze niebieskim.
- Złącza rurowe uniwersalne, złącza rurowo kołnierzone uniwersalne, złącza rurowe do rur PE;
 - przyłącza kołnierzone zgodnie z PN-EN 1092-2,
 - jedno gniazdo kielichowe złączy uniwersalnych wraz z uszczelką umożliwia połączenie rur w pewnym zakresie średnic zewnętrznych rur z odchyleniem kątowym do 4°,
 - materiał złączy – żeliwo sferoidalne gat. min EN-GJS 400-15,
 - uszczelnienie wykonane z gumy EPDM lub NBR,
 - złącza do rur PE dodatkowo wyposażono w mosiężny pierścień zaciskowy zapewniający stabilność połączenia,
 - połączenie pokrywy z korpusem w złączach rurowych wykonane oddzielnymi śrubami dla każdej ze stron,
 - zabezpieczenie antykorozyjne wewnątrz i zewnątrz farbą epoksydową o grubości powłoki 250-500 µm odporne na przebicie elektryczne 3kV.
- Żeliwne hydranty nadziemne zabezpieczone w przypadku złamania z podwójnym zamknięciem, DN80 PN16 usytuowane w odległościach co 100-150m, w zależności od zabudowy. Z hydrantem technologicznie związana jest zasuwa kołnierзова miękko-uszczelniająca klinowa DN80mm, obudowa i skrzynka do zasuw;
 - korpus górny i komora zaworowa wykonane z żeliwa sferoidalnego gat. min EN-GJS 400-15, kolumna stalowa malowana lub cynkowana ogniowo lub żeliwna, trzpień ze stali nierdzewnej, rura trzpieniowa stalowa ocynkowana,
 - nakrętka trzpienia z gwintem trapezowym z mosiądzu utwardzonego,
 - uszczelnienie hydrantu poprzez tłok współpracujący z tuleją prowadzącą z materiału nierdzewnego.

Uwaga: Armatura i kształtki od jednego producenta

5.6. Przyłącze wodociągowe

Przyłącza sieci wodociągowej projektuje się z rur ciśnieniowych PE o średnicy Dz 40 mm. Włączenie przyłączy do projektowanej sieci poprzez zastosowanie trójnika elektrooporowego siodłowego do nawiercania PE 100 SDR 11 oraz zasuwy kielichowej DN 40.

Przyłącz wodociągowy należy doprowadzić do granicy działki i zakończyć zaślepką. Dokładne rozwiązania zostały przedstawione na planach sytuacyjnych oraz profilach.

6. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do budowy sieci kanalizacyjnej oraz sieci wodociągowej należy zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie trasy sieci oraz założenie reperów roboczych.

Każdorazowe wejście na posesję prywatną powinno być wcześniej ustalone z właścicielem. Wykonawca, przed przystąpieniem do prac powinien dokonać fotograficznej inwentaryzacji terenu. Dokładna inwentaryzacja terenu budowy i stanu technicznego budynków

jest konieczna w przypadku, gdy prace ziemne przebiegać będą w bezpośredniej bliskości zabudowań. Dokumentacja fotograficzna sprzed czasu rozpoczęcia robót budowlanych ułatwi odtworzenie terenu budowy do stanu pierwotnego, może być także pomocna w przypadku rozszczeń mieszkańców.

Należy także dokonać przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącym uzbrojeniem w celu określenia dokładnych rzędnych ich posadowień, prace te wykonać pod nadzorem administratora istniejących urządzeń.

7. Roboty ziemne

7.1. Wykopy

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej należy prowadzić mechanicznie lub ręcznie w zależności od uzbrojenia terenu zgodnie z PN-B-06050/1999 i PN-B-10736/1999.

Z pasa budowlano - montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 20cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano - montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano - montażowych humus zostanie rozplantowany w pasie robót.

W pobliżu istniejącego uzbrojenia należy roboty ziemne prowadzić ręcznie pod nadzorem administratora, operatora uzbrojenia.

Wykopy liniowe i jamiste w gruntach nawodnionych w zależności od powierzchni wykopu (głębokości) i charakteru gruntów należy umocnić szalunkami słupowo-liniowymi bądź, grodzicami GZ-4. Głębokości wykopów - zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych (profilami podłużnymi kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej).

Przy zbliżeniach do budynków lub przeszkód terenowych przewiduje się wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych przez oszalowanie pełne.

Przed rozpoczęciem robót wykopy jamiste zabezpieczyć ściankami szczelnymi, na głębokość 2m poniżej planowanego wykopu. Mając na uwadze zmniejszenie naprężeń wewnętrznych występujących w ściankach spowodowanych parciem czynnym gruntu zastosować należy rozpory z profili stalowych na głębokości 2m licząc od poziomu terenu. Następnie przystąpić do obniżenia poziomu wody przy zastosowaniu igłofiltrów.

Jeśli głębokość wykopu osiągnie 1m od poziomu terenu, należy wykonać zejścia (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20m.

Zgodnie z wymaganiami dobrane w projekcie rury przewodowe PVC i PE projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku o gr. 20 cm.

W przypadku występowania wody gruntowej należy wykonać podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłuczni (gęstość uziarnienia 16-32mm) o grubości min 50 cm, a wodę odprowadzić poprzez pompowanie poza zakres robót. Przy wykonaniu sieci kanalizacji sanitarnej w gruntach słabonośnych, należy wykonać całościową wymianę gruntu.

W gruncie słabonośnym i nawodnionym, dla zabezpieczenia podsypki i obsypki przed wypłukaniem, wykop należy wyłożyć geowłókniną ułożoną na całej szerokości wykopu i wprowadzoną powyżej zwierciadła wody, geowłókninę ułożyć na zakład.

Dno wykopu wyprofilować zgodnie z zaprojektowanym spadkiem. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

Na odcinkach trasy projektowanego kolektora przecinającego istniejące ciągi komunikacji samochodowej i pieszej, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych. Miejsca te należy zabezpieczyć i oznakować tabliczkami informacyjnymi i znakami drogowymi.

Przy wykonywaniu wykopów należy zachować minimalne odległości poziome od:

- słupów telefonicznych - 1,5 m
- słupów energetycznych linii nN - 1,0 m
- słupów energetycznych linii SN - 2,0 m
- słupów energetycznych linii WN - 5,0 m
- stacji transformatorowych – 3,0 m
- kabli telefonicznych - 1,0 m
- kabli energetycznych - 1,0 m
- sieci gazowej – 1,5 m
- wodociągu - 1,5 m
- budynków przy głęb. kanał. do 3 m - 3,0 m
- budynków przy głęb. kanał. do 5 m - 5,0 m
- drzew - 2,0 m

7.2. Odwodnienie wykopów

Przewidziano odwadnianie wykopów metodą powierzchniową, bezpośrednio z wykopu, za pomocą pomp spalinowych lub elektrycznych z odprowadzeniem wody zgodnie ze spadkiem terenu na odległość min. 10 m od wykopu. Pompowanie bezpośrednio z wykopu powinno się odbywać tak, by wykluczyć pobieranie ziaren gruntu razem z pompowaną wodą. Dla spełnienia tego warunku należy wodę czerpać ze specjalnej studzienki.

Poziom wód gruntowych uzależniony jest od pory roku, ilości opadów atmosferycznych, rodzaju gruntu, a także rejonu gdzie prowadzone są prace budowlane.

W przypadku znacznych ilości wody gruntowej przy sprzyjających warunkach gruntowych można odwodnić wykop za pomocą igłofiltrów lub drenażu.

Sposób wykonania odwodnienia zależy od warunków gruntowych i wysokości zalegania wód gruntowych. Jeśli będzie to możliwe, zaleca się prowadzenie robót w okresie suchym.

8. Roboty budowlane

8.1. *Podsypka i obsypka*

Zgodnie z wymaganiami zastosowane w projekcie rury przewodowe PVC-U i PE na projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku. Analogiczne wymagania dotyczą montażu studzienek kanalizacyjnych.

W razie wystąpienia gruntów nawodnionych praktyczniej będzie zastosować podłoże z drobnego żwiru 16÷32 mm również ubijanego mechanicznie.

Przewody należy układać zgodnie z rysunkami ułożenia rur kanałowych na 15cm podsypce piaskowej. Po ułożeniu rur przykryć je warstwą piasku. Obsypka rur musi być wykonywana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończenia posadowienia. Musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przykrycia przynajmniej 0,30m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Dzięki podsypce i obsypce z równoczesnym zagęszczeniem boków rury podparcie rur jest wystarczające.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 40 mm lub podłoże jest skalne, wysokość obsypki i podsypki powinna wzrosnąć o 5 cm.

Materiał zastosowany do podsypki i obsypki powinien spełniać następujące wymagania

- nie powinny występować czystki o wymiarach powyżej 20 mm - materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne stanowią piaski o średnicy od 2÷0,05 mm nie zawierają kamieni i są to piaski suche, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod rurociąg, jeżeli są to grunty sypkie, suche (normalnej wilgotności) piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Ułożone w podłożu suchym kanały należy obsypywać warstwą, obsypki klasy I (piaski grube i średnie dobrze uziarnione).

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim, żeby podparcie ich było jednolite i trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i połączeń.

W przypadku nastąpienia tzw. przekopu – nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i wzmocnionego powinna być zgodna z projektowanym spadkiem.

8.2. *Montaż rur*

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy wykonać w systemie rur z tworzywa sztucznego PVC-U o średnicach Ø200mm, Ø160mm – zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano kanalizację z rur klasy SN8 litych.

Przewody sieci wodociągowej projektuje się z rur ciśnieniowych PE HD 100 SDR17 o średnicy \varnothing 160mm, \varnothing 110mm, \varnothing 90mm wraz z przyłączami z rur PE HD 100 SDR11 o średnicy \varnothing 40mm

Każda rura powinna być układana zgodnie z projektowaną osią i nachyleniem (spadkiem) jak również powinna ściśle przylegać do podłoża na swojej całej długości, co najmniej na $\frac{1}{4}$ obwołu, symetrycznie do osi. Podłoże pod rurociągami powinno być odpowiednio zagęszczone. Przy układaniu rurociągów sieci i przyłączy pod ciągami pieszo-jezdnymi stopień zagęszczenia podsypki, obsypki i zasyпки wstępnej powinien wynosić co najmniej 95% zmodyfikowanej wartości Proctora. Poza tymi terenami ich stopień zagęszczenia powinien osiągnąć wartość min. 85%.

Montaż rurociągów z PCV

Rury PCV o średnicy 160, 200 na jednym końcu posiadają uformowany kielich z rowkiem na uszczelkę gumową. Elementem łączącym i uszczelniającym jest uszczelka ze specjalnej gumy o profilowanym kształcie, którą umieszcza się w rowku kielicha. Złącze tego typu jest połączeniem rozłącznym. Po oczyszczeniu kielicha rury należy w suchy rowek kielicha włożyć uszczelkę. Następnie należy oczyścić zewnętrzną stronę bosego końca rury, posmarować ją dla zwiększenia poślizgu i dokonać połączenia przez wciśnięcie rury w kielich na odpowiednią głębokość. Dokładne dane dotyczące łączenia i układania rur podają producenci materiałów.

Montaż rurociągów z PE

Rury PE można łączyć techniką zgrzewania doczołowego lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Zgrzewanie dopuszczalne jest w temperaturze otoczenia od +5 do +30.

Zgrzewanie doczołowe polega na rozgrzaniu i uplastycznieniu łączonych końców przewodów rurowych poprzez ich kontakt z płytą grzejącą. Po rozgrzaniu łączone elementy są wzajemnie dociśnięte przy użyciu odpowiednio dużej siły i usunięciu płyty grzejnej. Uznaje się, że wytrzymałość montażową złącze otrzymuje po upływie czasu chłodzenia rozgrzanych elementów (można wypiąć łączone elementy z zacisków zgrzewarki). Natomiast pełna wytrzymałość na obciążenia jest osiągnięta po wystygnięciu zgrzewu do temperatury otoczenia. Łączone elementy bezwzględnie powinny być czyste i suche. Należy również zadbać o odpowiednią czystość i temperaturę otoczenia (namiot). Metoda ta jest stosowana do łączenia rur w prostych odcinkach.

Zgrzewanie za pomocą kształtek elektrooporowych (muf) polega na połączeniu zgrzewanych końców rur za pomocą kształtek o odpowiedniej średnicy i podłączeniu generatora prądu. Należy uprzednio oczyścić i odłuszczyć powierzchnię przewodu w miejscu połączenia. Łączone elementy powinny być absolutnie czyste i suche. Zalecane jest również stosowanie rur i muf elektrooporowych jednego producenta. Połączenie następuje na całej powierzchni kontaktu rury z mufą, wytrzymałość miejsca zgrzewu jest większa niż samej rury.

W trakcie prowadzenia robót budowlano - montażowych należy przestrzegać przepisów BHP.

Szczególną uwagę dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektro - energetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektro - energetycznych i uzgodnić go z RE - dotyczy to odcinków gdzie odległość między sprzętem budowlano - montażowym, a linią elektro - energetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

Zgodnie z wymaganiami zastosowane w projekcie rury przewodowe PE na projektowanej sieci należy układać na stabilizowanym mechanicznie podłożu z piasku.

8.3. Montaż studzienek kanalizacyjnych i przepompowni

Montaż studni

Wymagania odnośnie przygotowania podłoża pod studnie są podobne do wymagań dotyczących montażu rur. Podłoże musi być dobrze zagęszczone i wypoziomowane. Przed montażem studni należy sprawdzić wszystkie elementy pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Po zamontowaniu studnie należy obsypać i zagęszczać warstwami.

Studzienki kanalizacyjne należy montować zgodnie z instrukcją producenta studni.

8.4. Bloki podporowe

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa oraz armatury (zasuwy, hydranty, zawory odpowietrzające). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłoże w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a armaturą. Bloki podporowe wykonać z betonu C12/15. Bloki należy odizolować od przewodów wodociągowych poprzez nałożenie powłokowych izolacji mineralnych.

8.5. Bloki oporowe

Bloki oporowe należy stosować w miejscach zmian kierunku przebiegu rurociągu z PE jako zabezpieczenie przed uderzeniami hydraulicznymi (przy łukach i trójkątach). Bloki oporowe wykonać z betonu B15 o średniej objętości betonu w bloku $V=0,2m^3$. Bloki należy odizolować od przewodów ciśnieniowych warstwą papy bitumicznej.

8.6. Próba szczelności

8.6.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Próbie szczelności dla kanału grawitacyjnego wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próbą na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę na eksfiltrację przeprowadza się w pierwszej kolejności. Próbę przeprowadza się odcinkami, co 50m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejścia na poziom kanałów i zamknięcia ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy układaniu, polegają na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i przynajmniej częściowego przykrycia min. 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się niezasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Urządzenia do zamykania (na okres próby badania kanałów) muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- wyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu.

Uwaga:

W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodami ciśnieniowymi dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się powoli ze studzienkami od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu do pomiaru ciśnienia.

8.6.2. Studnie kanalizacyjne

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 min ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

0,2 dm³/m² dla przewodów wraz ze studzienkami

0,4 dm³/m² dla studzienek kanalizacyjnych

8.6.3. Próba szczelności wodociągu

Po wykonaniu danego odcinka sieci wodociągowej z rur PE należy przed zasypaniem poddać go ciśnieniowej próbie szczelności na ciśnienie równe 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Próbę szczelności należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Szczelność przewodów wodociągowych powinna spełniać wymagania normy PN 81/B-10725. Z wykonanego odbioru próby szczelności wodociągu należy sporządzić protokoły odbioru z udziałem inspektora nadzoru i przedstawiciela wodociągu.

8.6.4. Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych

Płukanie przewodów wodociągowych wykonać odcinkami bezpośrednio po wykonaniu montażu danego odcinka wodociągu czystą wodą. Brudną wodę z płukania sieci wypuszczają przez końcówki sieci i hydranty p.poz. poza miejsce prowadzenia robót budowlanych do czasu aż zaczną na końcówkach i hydrancie wypływać czysta woda. Kolejno wykonane odcinki sieci płukać i zabezpieczać przed zanieczyszczeniem przez „korkowanie” końcowych wylotów. Płukanie przewodów wodociągowych powinno się odbywać z prędkością 1,0m/s.

Dezynfekcje sieci wodociągowej należy wykonać przed oddaniem wodociągu do eksploatacji przy użyciu wodnego roztworu podchlorku sodu o zawartości 25mg.Cl/dm³ wody, tj. 25g Cl/m³ wody. Ilość technicznego podchlorku sodowego 14,5% niezbędną do dezynfekcji sieci wodociągowej określa się ze wzoru:

$$R = a \times b / 145 \text{ [kg]}$$

gdzie:

a – 25 mg Cl/dm³ lub 25g Cl/m³ wody – zawartość czynnego chloru w roztworze roboczym (dezynfekującym)

b – pojemność całkowita przewodów sieci wodociągowej poddanej dezynfekcji [dm³] lub [m³]

145 – zawartość czystego chloru w 14,5% roztworze technicznego podchlorynu sodowego [g/kg].

8.7. Zасыpywanie wykopów

Po pozytywnej próbie szczelności prowadzić zasyp z jednoczesnym usuwaniem deskowania. Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej wysokości 30cm ponad wierzch przewodu,
- pozostałego zasypu do powierzchni projektowanego terenu,

Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora dla przewodów umieszczonych nad drogami, 90% dla głębokich wykopów powyżej 4m i 85% dla pozostałych przypadków.

9. Kolizje z obiektami terenowymi

Teren wzdłuż projektowanej sieci kanalizacyjnej jest uzbrojony w napowietrzne linie elektryczne i teletechniczne, kable elektryczne i teletechniczne, sieci gazowe, rurociągi wodociągowe, kanały sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze, a także drogę krajową, drogi gminne. Projektowana sieć sanitarna krzyżuje się również z rowami melioracyjnymi.

Istniejące uzbrojenie zabezpieczone będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami w następujący sposób:

- linie elektryczne, kable elektryczne – wszelkie prace przy zbliżeniach do sieci elektrycznej powinny być uzgodnione z Rejonem Dystrybucji PGE i prowadzone pod jego nadzorem. W miejscach kolizji prace ziemne wykonać ręcznie, przy stosowaniu sprzętu mechanicznego należy dokonać wyłączenia prądu w uzgodnieniu z RD. Na istniejących kablach energetycznych stosować rury ochronne dwudzielne Ø110mm o długości 3 m,
- wszelkie prace w rejonie linii napowietrznych wymagają szczególnej ostrożności i dbałości o BHP,
- kable teletechniczne – odkrywki sieci należy dokonać ręcznie, a roboty należy prowadzić pod nadzorem administratora urządzeń. W miejscach rozkopów istniejące kable zabezpieczać rurą dwudzielną Ø110mm o długości 3m,
- rurociągi wodociągowe i kanalizacyjne – roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów,

9.1. Przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej biegnie wzdłuż zabudowań, drogi krajowej oraz dróg gminnych. Ukształtowanie terenu wymusza przekroczenia ww. dróg.

Przekroczenie dróg o nawierzchni gruntowej, utwardzonej tłuczniem.

Przejścia pod drogami gminnymi utwardzonymi i drogami gruntowymi przekroczone zostaną rozkopem. Sieć kanalizacyjną zabezpieczyć rurą ochronną PEHD zgodnie z planem sytuacyjnym i profilami poprzecznymi sieci.

Prowadzenie sieci w drogach

Po wykonaniu się sieci w drogach rozkopem pas drogowy należy odtworzyć zgodnie z wydanymi warunkami.

Po wykonaniu robót w pasie drogowym dróg nieposiadających nawierzchni asfaltowej teren należy uporządkować i przywrócić do stanu pierwotnego zgodnie z warunkami:

- zasypywanie wykopu warstwami gruntu z jednoczesnym zagęszczeniem do wskaźnika 0,98;
- odtworzenie rozebranych elementów pasa drogowego.

9.2. Przejścia pod ciekami i urządzeniami melioracji wodnych

Przy realizacji robót należy zwrócić uwagę na położenie drenaży. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy zabezpieczyć je przed zamuleniem, a po wykonaniu kanalizacji odtworzyć.

9.3. Budynki

W przypadku wykopów głębokich tj. powyżej 3,0 m przed rozpoczęciem robót należy dokonać oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej od 15,0m od projektowanej kanalizacji.

9.4. Drzewostan

Dla przedmiotowej inwestycji istnieje konieczności usunięcia drzew i krzewów. Usunięcia drzew i krzewów prowadzić tylko poza okresem lęgowym ptaków tj. poza okresem 1 kwietnia – 15 lipca. Dokładna ilość, rodzaj, gatunek wielkość poszczególnych drzew przeznaczonych do wycinki została przedstawiona w inwentaryzacji zieleni stanowiącą odrębne opracowanie.

10. Ochrona środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót budowlanych.

W projekcie zostały uwzględnione wymagania dotyczące ochrony środowiska, określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia. Projektowana się kanalizacyjna nie zmieni funkcji przyrodniczych obszaru, na którym będzie realizowana.

Podczas prowadzenia robót urodzajna warstwa gleby (humus) będzie zbierana i składowana oddzielnie, a po zakończeniu robót rozplantowana na powierzchni terenu.

Powstające podczas robót budowlanych nadmiary ziemi – będą odtransportowane na miejsce uzgodnione z Inwestorem. Nadmiary te mogą zostać wykorzystane np. do niwelacji terenu.

W czasie budowy kanalizacji sanitarnej stosowane będą materiały i technologie wykluczające skażenie wody i powietrza. Przyjęte w projekcie studzienki oraz połączenia rur gwarantują szczelność sieci, uniemożliwiając przenikanie zanieczyszczeń do gruntu, co chroni środowisko przed szkodliwym ich oddziaływaniem. Dla zapewnienia stabilności i pewności połączeń rurowych, należy zagęścić grunt pod każdym połączeniem, a boki połączenia obsypać piaskiem z równoczesnym jego zagęszczeniem.

Na warstwy stykające się z gruntem rodzimym (podłożem) używane będą materiały naturalne np. piasek, niepowodujące zanieczyszczenia. Po zakończeniu budowy wykonane zostaną prace:

- usunięcia materiałów używanych do budowy,
- rekultywacja terenu wokół trasy sieci kanalizacyjnej oraz doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cała sieć przed jej oddaniem do eksploatacji poddana będzie próbom szczelności.

Zakres prowadzonych robót nie spowoduje zmiany przepływu wód powierzchniowych i podziemnych oraz nie spowoduje powstawania otwartych stref powodujących kontakt wód podziemnych z powierzchniowymi. Roboty ziemne prowadzone będą sprawnymi maszynami, które nie spowodują degradacji środowiska poprzez wycieki oleju i paliw. Baza maszynowa zlokalizowana będzie na odpowiednio przygotowanym terenie.

11. Uwagi końcowe

- Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien powiadomić administratorów uzbrojenia podziemnego i nadziemnego w rejonie projektowanej sieci kanalizacyjnej o terminie rozpoczęcia robót oraz zlecić nadzór w czasie ich realizacji.
- Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia sieci kanalizacyjnej i założyć repery robocze po trasie kanalizacji.
- Przed wejściem na teren prywatnych nieruchomości należy powiadomić ich właścicieli o planowanym terminie wykonania robót.
- W przypadku napotkania w trakcie prowadzenia robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy w/w uzbrojenie zabezpieczyć, zainwentaryzować i powiadomić operatora.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować, jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wszystkie wykopy na czas budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.
- Przy skrzyżowaniu sieci kanalizacyjnej z kablem teletechnicznym i energetycznym, zastosować na kablu rurę ochronną dwudzielną zgodnie z uzyskanymi uzgodnieniami administracji urządzeń
- Całość robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej wykonać zgodnie z polskimi normami i instrukcjami montażu producentów materiałów i urządzeń.

- Określenia materiałów i urządzeń za pomocą znaków towarowych i nazw handlowych użyto w celu dostatecznie dokładnego opisanie elementów budowlanych.
- **W każdym przypadku dopuszcza się zastosowanie urządzeń, produktów, materiałów i technologii równoważnych, pod warunkiem, że spełnione będą wymagania w zakresie standardów jakościowych oraz parametrów technicznych i technologicznych założonych w dokumentacji projektowej. Wszelkie zmiany dokumentacji należy uzgodnić z Projektantem i Inwestorem.**

Opracowanie:

mgr inż. Iwona Rybak