

GRUPA CPV 45200000-9

ROBOTY W ZAKRESIE WZNOSZENIA KOMPLETNYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH LUB ICH CZĘŚCI ORAZ ROBOTY W ZAKRESIE INŻYNIERII LĄDOWEJ I WODNEJ

ST – 02.01.01.

KANALIZACJA SANITARNA

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji	5
1.2. Zakres stosowania ST.....	5
1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych	5
1.4. Określenia podstawowe.....	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH	6
2.1. Wymagania ogólne	6
2.2. Wymagania dotyczące materiałów	7
2.3. Rury kanalizacyjne	7
2.3.1. Rury do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej.....	7
2.3.1.1. Rurociągi w otwartych wykopach.....	7
2.3.1.2. Rurociągi montowane w rurach osłonowych	8
2.3.1.3. Rurociągi – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego	8
2.3.2. Rury do kanalizacji tłocznej	8
2.3.3. Rury ochronne (osłonowe)	8
2.4. Obiekty na przewodach kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej	8
2.4.1. Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych.....	8
2.5. Kanalizacja tłoczna.....	9
2.5.1. Studnia rozprężna	9
2.6. Pompownie ścieków	9
2.6.1. Zbiorniki pompowni	9
2.6.1.1. Pompy	10
2.6.1.2. Orurowanie i armatura.....	11
2.6.2. Armatura na sieci kanalizacyjnej.	11
2.6.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów.....	11
2.7. Składowanie	11
2.7.1. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych	11
2.9. Odbiór materiałów na budowie.....	12
3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE	13
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	13
4.1. Rury i kształtki.....	14

4.2. Studzienki i pompownie	14
4.3. Armatura, pompy, urządzenia transportowe	14
4.4. Akcesoria.....	15
4.5. Kruszywo na podsypkę i do zasypu.....	15
4.6. Beton	15
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	15
5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych	15
5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, wyprowadzeń kanalizacyjnych w wykopach otwartych.....	15
5.2.1. Roboty przygotowawcze.....	15
5.2.2. Przygotowanie podłoża	16
5.2.3. Układanie przewodów na dnie wykopów	16
5.2.4. Łączenie elementów przewodów.....	17
5.2.4.1. Rury PVC	17
5.2.4.2. Rury i kształtki PEHD.....	18
5.2.4.3. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.....	18
5.2.4.4. Zgrzewanie doczołowe - polifuzyjne.....	18
5.2.5. Obsypka i zasypka przewodów.	19
5.3. Wykonanie rurociągów metodą bezwykopową.....	20
5.3.1. Wytyczne realizacji przewiertów	20
5.3.2. Instalacja rurociągu przewodowego przy zastosowaniu rury ochronnej.....	20
5.4. Kolidzje terenowe	20
5.4.1. Przejścia pod przeszkodami terenowymi.....	20
5.4.1.1. Przejścia kanałów pod drogami	20
5.4.1.2. Przejścia kanałów pod ciekami	21
5.4.1.3. Kolidzje z uzbrojeniem.....	21
5.5. Obiekty sieciowe	22
5.5.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne.....	22
5.5.2. Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych.....	22
5.5.3. Studnie żelbetowe	22
5.5.4. Pompownia ścieków.....	23
5.5.4.1. Zbiorniki pompowni.....	23
5.5.4.2. Pompy	23
5.5.4.3. Układ sprzęgający	23
5.5.4.4. Przewody tłoczne w przepompowni	23

5.5.4.5. Dopyływ ścieków do przepompowni.....	23
5.5.4.6. Armatura.....	24
5.5.4.7. Wentylacja przepompowni.....	24
5.5.4.8. Osprzęt dodatkowy.....	24
5.5.4.9. Izolacje zewnętrzne betonowych obiektów sieciowych.....	24
5.6. Szczegółowe ustalenia zakresu wykonania kanalizacji sanitarnej dla osiedla Politanice w Bełchatowie.....	24
5.6.1. Sieć kanalizacji sanitarnej.....	24
5.6.1.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.....	25
5.6.1.2. Kanalizacja tłoczna.....	25
5.6.1.3. Odcinki przewodu kanalizacyjnego – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego.....	25
5.6.1.4. Rury osłonowe na uzbrojeniu podziemnym istniejącym.....	25
5.6.2. Pompownie ścieków.....	25
5.6.2.1. Konstrukcja.....	26
5.6.2.2. Wyposażenie.....	26
5.6.2.3. Instalacje elektryczne i AKP.....	27
6. KONTROLA JAKOŚCI.....	27
6.1. Wymagania ogólne.....	27
6.2. Wymagania szczegółowe.....	27
6.2.1. Zakres kontroli.....	27
6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania.....	28
6.4. Próby szczelności.....	29
6.4.1. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej.....	29
6.4.2. Próby szczelności kanalizacji ciśnieniowej.....	29
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.....	29
8. ODBIÓR ROBÓT.....	30
8.1. Warunki Ogólne.....	30
8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	30
8.2.1. Odbiór techniczny częściowy.....	30
8.2.2. Odbiór techniczny końcowy.....	31
9. ROZLICZENIE ROBÓT.....	32
10. DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	33

1. WPROWADZENIE

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru rurociągów kanalizacji sanitarnej wraz ze studniami, pompowniami i wyprowadzeniami w ramach pasa drogowego w ramach projektu: „Budowa i modernizacja systemu sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie Miasta Bełchatowa” – Kontrakt 05 „Budowa kanalizacji sanitarnej i deszczowej w Osiedlu Politanice”.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i integralna część Kontraktu przy zamawianiu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór:

- Kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej;
- Odcinków kanalizacji sanitarnej - wyprowadzeń kanalizacyjnych w pasie drogowym;
- Kanalizacji tłocznej;
- Obiektów na przewodach kanalizacji grawitacyjnej tj.:
 - ✓ Studzienki przełazowe żelbetowe;
- Obiektów na przewodach kanalizacji tłocznej:
 - ✓ Studnie rozprężne;
 - ✓ Pompownie ścieków.

Zgodnie z rozwiązaniami przyjętymi w Dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Wykonawca będzie zobowiązany do zastosowania następujących metod:

- Wykonanie rurociągów grawitacyjnych, tłocznych i przyłącza kanalizacyjnego wraz z obiektami sieciowymi w wykopach otwartych;
- Wykonanie odcinków grawitacyjnych i tłocznych kolektora metodą bezwykopową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Kanalizacja (system kanalizacyjny)** – sieć rurociągów i obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków do oczyszczalni.

1.4.2. **Kanał grawitacyjny** – przewód, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, projektowany do pracy w normalnych warunkach przy częściowym napełnieniu ściekami.

1.4.3. **Kanał (kolektor) sanitarny** – przewód, służący do odprowadzania ścieków bytowych i przemysłowych.

1.4.4. **Kolektor** – kanał grawitacyjny lub rurociąg tłoczny, przeznaczony do odprowadzenia ścieków i ich transportu do oczyszczalni.

1.4.5. **Rurociągi tłoczne** – przewody, przez które tłoczone są ścieki.

1.4.6. **Wyprowadzenie** – odcinka kanalizacji w pasie drogowym zakończone studzienką lub „zaślepką”.

1.4.7. **Przewierty** - bezkolizyjne układanie rurociągów pod przeszkodami terenowymi

1.4.8. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

1.4.9. **Przeszkody** - obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

1.4.10. **Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod przewodem kanalizacyjnym.

1.4.11. **Ścieki bytowe** – ścieki z budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej, powstające w wyniku ludzkiego metabolizmu lub funkcjonowania gospodarstw domowych oraz ścieki o zbliżonym składzie, pochodzące z tych budynków.

1.4.12. **Ścieki komunalne** - ścieki bytowe lub mieszanina ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi albo wodami opadowymi lub roztopowymi, odprowadzane urządzeniami służącymi do realizacji zadań własnych gminy w zakresie kanalizacji i oczyszczania ścieków Komunalnych.

1.4.13. **Obiekty sieciowe** - wszelkie obiekty należące do sieci kanalizacyjnej lub wodociągowej, a niebędące rurociągami - studnie włączowe, studnie niewłączowe, pompownie, zbiorniki itp.

1.4.14. **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.15. **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.16. **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia ci najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.17. **Studzienka kaskadowa** – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.4.18. **Przepompownia ścieków** – obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.4.19. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami i specyfikacją ST-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Kontraktu.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nieodpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

2.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca zobowiązany jest:

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane
- Wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
 - ✓ Sztywność obwodowa - dla rur: min SN 8 kN/m²;
 - ✓ Dla rur i kształtek - chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych (wsp. $k < 0,2$ mm);
 - ✓ Najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączeń;
 - ✓ Posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczeń do stosowania (deklarację zgodności wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy;
 - ✓ Stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze;
 - ✓ Powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację;
 - ✓ Studzienki z betonu wodoszczelnego kl. B45.

Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

2.3. Rury kanalizacyjne

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.2. niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

2.3.1. Rury do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

2.3.1.1. Rurociągi w otwartych wykopach

Rury do kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w wykopach otwartych należy stosować z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U:

- Jednorodne wg normy PN EN 1401-1;
- Klasy S (SDR 34 SN8) typu ciężkiego o litej ściance wraz z uszczelkami rur wg PN-EN 1329-1: 2001, PN-EN 1401-1:1999;
- Kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001;
- Tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC;
- Współczynnik chropowatości dla rur nowych wg Colebrooka - White'a $k < 0,05$ mm.
- Sztywność nominalna SN = 8000 [N/m²];
- Posiadają Aprobata Techniczną, deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną.

2.3.1.2. Rurociągi montowane w rurach osłonowych

Rury montowane w rurach osłonowych o parametrach jw. pkt. 2.3.1.1.

2.3.1.3. Rurociągi – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego

Rury do wyprowadzeń kanalizacyjnych należy stosować z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U, o właściwościach jak rury w pkt.2.3.1.1.

2.3.2. **Rury do kanalizacji tłocznej**

Rury do kanalizacji sanitarnej tłocznej należy stosować z polietylenu PE-HD zgodnie z PN-EN 12201-1:2004, PN-EN 12201-2:2004:

- Rury kanalizacyjne ciśnieniowe PE80/100;
- Kolor niebieski;
- Rodzaje połączeń – zgrzewanie elektrooporowe i doczołowe;
- Ciśnienie robocze - PN 10;
- Posiadają Aprobata Techniczną;
- Deklaracje zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną;

Kształtki z PEHD stosować zgodnie z PN-EN 12201-1:2004.

2.3.3. **Rury ochronne (osłonowe)**

Stosować rury stalowe przewodowe ze szwem, izolowane zgodnie z normą PN-EN 12210-1:2006(U) i PN-EN 10210-2:2006(U).

2.4. **Obiekty na przewodach kanalizacji grawitacyjnej sanitarnej**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót na przewodach kanalizacji grawitacyjnej będących przedmiotem niniejszej ST są studnie z kręgów żelbetowych Ø1400mm, Ø1200mm i Ø1000mm.

2.4.1. **Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych**

Należy stosować elementy prefabrykowane z betonu wibroprasowanego B45, mrozoodpornego F-150, wodoszczelnego (W-8), spełniającego wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 1917. Średnice wewnętrzne studzienek wynoszą Ø1400mm, Ø1200mm i Ø1000mm. Studzienka Ø1400mm jest studzienką włączeniową „0” do wykonania na istniejącym kanale DN 400mm.

Elementy studzienek i komór stanowią:

- Dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej;
- Podstawa prefabrykowana wypełniona elementem dennym z tworzywa sztucznego;
- Kręgi żelbetowe o średnicy 1400, 1200 lub 1000 mm;
- Płyta pokrywowa z otworem na wąż kanałowy;
- Pierścień odciążający;
- Pierścienie dystansowe łączone za pomocą zaprawy betonowej o grubości warstwy połączeniowej do 10 mm.

Studnie i komory powinny spełniać poniższe wymagania:

Studnie posadowić na podłożu betonowym z betonu B 20 grubości 25cm i podsypce piaskowej grubości 10 cm.

- Wysokość kinety – 0,75 średnicy kanału;
- Elementy łączone na zintegrowane uszczelki (nie dotyczy pierścieni dystansowych);
- W ścianach powinny być osadzone podczas prefabrykacji:
- Stopnie żłazowe zgodne z PN-EN 13101: 2005, montowane fabrycznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym;
- Króćce dostudzienne, odpowiednie do rodzaju przyłączanego przewodu lub tuleje osłonowe;
- Właz żeliwny typu ciężkiego wg normy PN-EN 124:2000 klasy D400 uchylny zatrzaskowy z zamkiem lub przykręcany na śruby, wentylowany z wypełnieniem betonowym.

2.5. Kanalizacja tłoczna

2.5.1. Studnia rozprężna

Studzienki rozprężne stanowią studnie Ø1200 w ciągu kolektora grawitacyjnego.

2.6. Pompownie ścieków

2.6.1. Zbiorniki pompowni

Zbiorniki pompowni zgodnie z dokumentacją projektową mają być wykonane jako prefabrykowane z betonu wibroprasowanego C35/45, mrozoodpornego F-150, wodoszczelnego -W8, spełniającego wymagania normy PN-B-10729 i PN-EN1917. Zbiornik może być posadowiony w trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Ze względu na duży ciężar własny stanowi zbiornik typu ciężkiego.

Zbiornik składa się z czterech podstawowych elementów:

- Dennicy żelbetowej, (gdy warunki gruntowo – wodne będą niekorzystne dennica dla każdej z dwóch zaprojektowanych, przepompownia wykonana będzie ze stopą przeciwwyporową);
- Elementów przedłużających łączonych na felce wg DIN 4034 cz.1 i uszczelkach międzykręgowych lub na felce wg DIN 4034 cz. II i łączonych przy pomocy zaprawy wodoszczelnej lub klejów montażowych;
- Płyty przykrywającej z otworem na właz;
- Włazu ze stali kwasoodpornej bez otworów wentylacyjnych.

Całkowita wysokość zbiornika wynika z różnicy pomiędzy poziomem terenu, a rzędną przewodu doprowadzającego ścieki i będzie regulowana za pomocą odpowiednich elementów przedłużających.

Grubość ścian i dna 15cm.

Zbiorniki pompowni posadowić na podłożu z betonu B20, grubości 25cm i podsypce piaskowej grubości 10 cm.

Charakterystyka eksploatacyjna zbiornika:

- Szczelność (dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów);
- Przenoszenie dużych obciążeń w gruncie.

Wyjścia rurociągu tłoczego z przepompowni będą wykonane poprzez specjalne uszczelnienie – confix z gumy i kołnierzy ze stali kwasoodpornej połączonych śrubami. Wlot grawitacyjny do przepompowni – uszczelnienie pomiędzy rurą a ścianką zbiornika przepompowni, wykonane za pomocą mufy i uszczelki uniemożliwiającej infiltrację wody gruntowej.

W świetle wjazdu należy zamontować kratę zabezpieczającą przed upadkiem do pompowni.

Wentylacja przy pomocy rur wywiewnych z kominkiem PVC 110/160 zamontowanych w pokrywie betonowej i wyniesionych ponad poziom terenu. Na rurze wentylacyjnej należy zamontować biofiltr.

Doprowadzenie kabli elektrycznych do pomp w rurze osłonowej zamontowanej w ścianie zbiornika.

Doprowadzenie kabli sterowniczych w rurze osłonowej zamontowanej w pokrywie.

2.6.1.1. Pompy

- Pompy winny być pompami o swobodnym przepływie i posiadać wirnik otwarty z przelotem 80 mm gwarantujący, pracę bez zatykania się;
- Wirnik pompy powinien być, z żeliwa sferoidalnego;
- Moc silnika pompy może odbiegać od wielkości podanych w specyfikacjach szczególnych: -10% i +30%;
- Obudowa pompy i silnika powinna być wykonana z żeliwa szarego z pokryciem antykorozyjnym na bazie żywicy epoksydowych lub ze stali nierdzewnej;
- Wał pompy, kołki śruby i nakrętki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej;
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien posiadać uszczelnienie mechaniczne w układzie podwójnym niezależnym, z węglika, pracującym w obu kierunkach obrotu i chłodzony olejem ze wspólnej komory;
- Komora olejowa oddzielająca silnik od części hydraulicznej powinna być wypełniona olejem niezmienną właściwość w okresie eksploatacji między wymianami;
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach niewymagających dodatkowego smarowania ani regulacji;
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji F;
- W przepompowniach sieciowych zasilanie prądem zmiennym 3 fazowym 400 V, 50 Hz, maksymalne obroty do 1500 obr./min;
- Silnik pompy powinien posiadać układ kontroli temperatury uzwojenia, odłączający pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika;
- Silnik powinien mieć czujnik wilgotności w komorze silnika;
- Wyprowadzenie kabli zasilających powinno zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza poprzez kable także w przypadku uszkodzenia płaszcza kabla czy izolacji przewodu;
- Pompa powinna być wyposażona w kabel długości dopasowanej do warunków zabudowy tak by sięgał do skrzynki sterowniczej bez łączenia;

2.6.1.2. Orurowanie i armatura

1) Przewody ze stali kwasoodpornej

Przewody ze stali kwasoodpornej (k.o.) należy wykonać z rur wg PN-EN 10216-5: 2006, PN-EN 10312: 2006, ze stali odpornej na korozję wg PN-EN 10088-1:2007

2) Zawory zwrotne kulowe, PN10

Wymagania dla zaworów zwrotnych:

- Korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne pokryte farbą epoksydową odporną na działanie ścieków;
- Pozostałe wyposażenie odporne na działanie ścieków.

3) Armatura odcinająca i elementy wyposażenia pompowni ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej.

2.6.2. *Armatura na sieci kanalizacyjnej.*

Na wylocie kanału ciśnieniowego z przepompowni należy zamontować zasuwę żeliwną klinową płaską zabudowaną w ziemi.

Wymagania:

- Przyłącze: PN 10, międzykołnierzowe;
- Korpus: pokryty powłoką epoksydową;
- Uszczelnienie: wymienne;
- Dysk łożyskowy podwójnie mimośrodowo w wymienną profilowaną uszczelkę;
- Pierścień korpusu i dysku – stal nierdzewna;
- Szczelność: obustronna;
- Medium: ścieki sanitarne.

2.6.3. *Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów*

Materiałem stosowanym przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST będzie piasek.

2.7. Składowanie

O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji.

2.7.1. *Rury i kształtki z tworzyw sztucznych*

- Rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- Rury składować w prostych odcinkach, w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach;
- Rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;

- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych;
- Rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami;
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu;
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności;
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku, z czym należy chronić je przed:
 - ✓ Długotrwałą ekspozycją słoneczną;
 - ✓ Nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.8. Magazynowanie rur

Magazynowanie rur powinno być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

2.9. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- Żuraw samojezdny (minimum 5 ton);
- Żuraw samochodowy do 4 T;
- Zgrzewarka do muf elektrooporowych;
- Zgrzewarka do zgrzewania doczołowego rur PE;
- Urządzenia do wykonywania przewiertu poziomego;
- Ubijak spalinowy 200kg.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót. Wykonawca dostarczy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne warunki dotyczące transportu materiałów podano w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inwestora lub/i Inspektora Nadzoru środki transportu:

- Samochód skrzyniowy do 5 -10 t;
- Samochód dostawczy 0,9 t;
- Ciągnik kołowy 74KW (100KM);
- Przyczepa samochodowa 4,5 t;
- Koparki samobieżne: podsiębierne, przedsiębierne i chwytakowe 0,25-1,2m³.

Uwaga: parametry sprzętu podane są orientacyjnie.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Betonowe oraz inne elementy prefabrykowane winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

4.1. Rury i kształtki

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC-U PE należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- Przewóz powinno się wykonywać w warunkach atmosferycznych umożliwiających prowadzenie takiego typu prac;
- Na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle;
- Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m;
- Wyładunek rur w wiązkach za pomocą podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką;
- Przy transportowaniu rur luzem rury mają spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu, pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max. 2 m, rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie;
- Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Podczas załadunku i rozładunku materiałów należy przestrzegać przepisów BHP i zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów.

Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

Materiały, powinny być pakowane przez dostawcę w formie ładunku paletowego, umożliwiającego rozładunek ze środków transportu za pomocą dźwigu lub wózka widłowego. Materiały należy składować zgodnie z instrukcjami producenta, posegregowane według asortymentu i partii dostawy.

4.2. Studzienki i pompownie

Materiały na pojazdach należy umieścić w pozycji poziomej, równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed utratą stateczności, przemieszczaniem i uderzeniami.

Przy rozładunku materiałów dźwigiem należy stosować zawiesia pasowe. Podwieszanie materiałów za pomocą haków, łańcuchów i lin stalowych jest zabronione. Do rozładunku studzienek zaleca się stosowanie zawiesi studziennych.

4.3. Armatura, pompy, urządzenia transportowe

Transport armatury i pomp powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Urządzenia w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się, utratą stateczności i uszkodzeniami, także powłok antykorozyjnych.

Armatura i pompy powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych i zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

4.4. Akcesoria

Akcesoria mogą być przewożone dowolnymi krytymi środkami transportu i przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi.

Transport włazów kanałowych może być dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

4.5. Kruszywo na podsypkę i do zasypu

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

4.6. Beton

Gotowe mieszanki betonowe należy transportować mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), zgodnie z zasadami podanymi w ST-02.02.01. „Beton konstrukcyjny i beton niekonstrukcyjny”.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne warunki wykonania robót budowlanych

Obowiązują ustalenia odnośnie warunków wykonania zewnętrznych sieci kanalizacyjnych zawarte w punkcie 5 ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Wykonanie rurociągów kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej, wyprowadzeń kanalizacyjnych w wykopach otwartych

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610: 2002, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL, wymaganiami producenta rur oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.2.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, Wykonawca zrealizuje następujące prace towarzyszące:

- Prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót i obiektu;
- Przejęcie i odprowadzenie wód opadowych z Terenu Budowy;
- Oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym;
- Dostarczenie na Teren Budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego.

Wykonawca powiadomi pisemnie o zamiarze rozpoczęcia robót wszystkich właścicieli lub użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego, istniejącego w rejonie robót.

Prace pomiarowe Wykonawca wykona zgodnie z punktem 5.2.1. ST 01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

5.2.2. Przygotowanie podłoża

Roboty ziemne Wykonawca wykona zgodnie z ST-01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST 01.01.01.

Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości, co najmniej 20 cm. Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum $I_s \geq 1.0$ w pasie jezdni ,natomiast do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$ w chodniku. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych jak: namuły gliniaste, torfy przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach należy wymienić grunt i wykonać stabilizację podłoża cementem, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40m z piasku.

Grunty nienośne mogą wystąpić na maksymalnie 5% długości budowanej kanalizacji.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami wg normy PN-EN 1610.

Zасыпkę wokół rury piaskiem, należy wykonywać warstwami grubości 50cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia poniżej poziomu wody gruntowej $I_s \geq 1,0$ powyżej zw. wody gruntowej nie mniej niż $I_s \geq 0,98$.

Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego i podsypki do Dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać 10mm.

Różnica rzędnych wykonywanego podłoża do rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie może w żadnym punkcie przekraczać wartości ± 5 cm. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenie do zera.

5.2.3. Układanie przewodów na dnie wykopów

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu lub składowania. Uszkodzone rury powinny być usuwane i przechowywane poza obszarem dokonywania montażu. Ponadto rury należy starannie oczyścić ze szczególnym zwracaniem uwagi na końce rur.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Zabrania się rzucania rur do wykopu. Odpowiednie odcinki rur powinny być opuszczane do wykopu na przygotowane i wyrównane podłoże o odpowiednim nachyleniu.

Rury powinny być tak ułożone na podsypce, aby opierały się na niej wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu.

Rury należy układać na rzędnych i ze spadkami wg dokumentacji projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

W miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej w punktach załamania trasy należy zastosować bloki oporowe betonowe, według instrukcji producenta.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać $\pm 0,5$ cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-03020. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie h mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu h_0 o 0,20 m.

W przypadku ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamrażaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia, przy czym warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego. Rurociąg przed dociepleniem żużlem owinąć dwukrotnie folią poliwinylową.

5.2.4. Łączenie elementów przewodów

5.2.4.1. Rury PVC

Przewody kanalizacyjne z rur PVC-U oraz kształtki PVC należy łączyć na uszczelkę.

Połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto, należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej:

- Rury należy układać w warunkach atmosferycznych umożliwiających prowadzenie takiego typu prac;
- Wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia bosego końca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane środkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy lub inne środki zalecane przez producenta);
- Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładności jego przylegania w kielichu;
- Należy również sprawdzić, czy bosy koniec rury PVC-U (kształtki) jest sfrezowany, jeśli nie należy sfrezować. Sfrezowanie powinno mieć kąt 15° w stosunku do osi rury i długość równą 2 - krotnej grubości ścianki rury. Rury powinny mieć takie sfrezowanie, a w specjalnym wgłębieniu łącznika lub kształtki umieszczoną uszczelkę;
- Do wciśnięcia bosego końca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Łączenie przewodów

może być również wykonane ręcznie. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej;

- Należy zwrócić uwagę, aby każdy bosy koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta;
- W przypadku cięcia rur należy operacje te wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych;
- Po zakończeniu dnia roboczego końcówki należy zabezpieczyć przed zamulaniem korkiem PVC.

5.2.4.2. Rury i kształtki PEHD

Przy zgrzewaniu rur i kształtek z PE należy przyjąć zasadę, że obowiązują procedury podane przez ich producentów. Niemniej należy stosować zasadę, że łączenie rur o średnicy do 90mm należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego, a od średnicy 90mm za pomocą zgrzewania doczołowego.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia - na przygotowanym podłożu.

5.2.4.3. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.

Łączenie rur PEHD do średnicy 63mm włącznie należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego, które odbywa się za pomocą kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki z rur PE, które muszą być unieruchomione, a następnie przepuszcza się zgodnie z instrukcją producenta złącz, prąd w określonym czasie oraz o odpowiednich parametrach przez drut oporowy.

Każde złącze elektrooporowe ma zapisane parametry zgrzewania na złączu w postaci nadruku lub w postaci kodu kreskowego lub na karcie magnetycznej. Parametry zgrzewania mogą być również zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu – elektrozgrzewarka.

Producenci złącz określają zakres temperatur oraz warunki pogodowe, w jakich można dokonywać zgrzewania. Można przyjąć, że zgrzewanie jest dopuszczalne w przedziale temperatur -50C do +45⁰C.

Niektóre złącza elektrooporowa posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania.)

5.2.4.4. Zgrzewanie doczołowe - polifuzyjne.

Zgrzewanie doczołowe – polifuzyjne przeprowadza się dla rur i kształtek większych od 63mm.

Parametry zgrzewania podane przez producenta rur w instrukcji producenta muszą być ściśle przestrzegane podczas montażu, jak np.:

- Siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni;
- Czas rozgrzewania;

- Czas dogrzewania;
- Czas zgrzewania i chłodzenia.

Ponadto dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy zwrócić podczas zgrzewania uwagę na:

- Prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek;
- Zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek;
- Dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem;
- Temperaturę w trakcie zgrzewania końców rur w granicach 210⁰C - 220⁰C;
- Bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni (czoła rur);
- Utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem;
- Współosiowość (owalizację należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce);
- Czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie;
- Siłę docisku w trakcie zgrzewania, aby była równa zero;
- Siłę docisku w fazie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100⁰C, kiedy zachodzi krystalizacja materiału, związku z tym chłodzenie powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania: szerokości i grubości wymiarów nadlewu oraz oszacować wartości odchyień. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyień podanych przez producenta rur.

5.2.5. **Obsypka i zasypka przewodów.**

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur, obsypka i zasypka wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami. Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2 niniejszej ST. Grubość warstwy zasypki wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,5m. Zasypkę wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 30cm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasypkę wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 15 cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody inspektora nadzoru, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 1,0$ w pasie jezdni, natomiast w pasie chodnika do wskaźnika zagęszczenia $Is \geq 0,98$.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą gruntu 30 cm, zagęścić grunt.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w ST-01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

5.3. Wykonanie rurociągów metodą bezwykopową

Zgodnie z dokumentacją Projektową Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, takich jak przecisk hydrauliczny sterowany dla rur osłonowych stalowych.

Przy wykonywaniu robót wg. poniższych wytycznych należy brać pod uwagę wymagania normy PN-EN 12889:2003, warunki uzgodnień oraz przepisy BHP.

Przed rozpoczęciem przewiertu lub przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora nadzoru dla wybranej metody.

5.3.1. Wytyczne realizacji przewiertów

Przewiertu winny być realizowane zgodnie z:

- Projektem;
- Warunkami uzgodnień;
- Normami i normatywami;
- Warunkami BHP.

W trakcie wyjść ze studni startowych (przejście przez ścianę studni) i wejść do studni docelowych (odbiorczych), powinny być przedsięwzięte i prowadzone prace zapobiegające wtargnięciu wody gruntowej czy też gruntu do tych studni. W czasie tych przejść Wykonawca zabezpieczy obniżenie poziomu wody gruntowej w otoczeniu odpowiednich studni.

Przed rozpoczęciem przewiertu lub przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora nadzoru dla wybranej metody.

5.3.2. Instalacja rurociągu przewodowego przy zastosowaniu rury ochronnej.

Na rurociągu przewodowym należy założyć co 1,5m ślizgi (płozy) w celu centrycznego ustawienia rury przewodowej w rurze. Po zakończeniu przeciągania należy wykonać próbę szczelności rurociągu przewodowego na ciśnienie 6bar.

Należy unikać umieszczania złączy w rurze osłonowej, ale jeśli jest to konieczne z uwagi na długość przejścia, należy przed ułożeniem przewodu przeprowadzić próbę szczelności.

5.4. Kolizje terenowe

5.4.1. Przejścia pod przeszkodami terenowymi

5.4.1.1. Przejścia kanałów pod drogami

Budowę kanałów w pasie drogowym należy wykonać metodą wykopu otwartego. Jedynie przejścia poprzeczne odcinków kanalizacji – wyprowadzeń w ramach pasa drogowego wykonać metodą przewiertu.

Budowę kanałów w pasie drogowym należy wykonać:

- Rozkopem z zastosowaniem rur ochronnych stalowych.

- Przewiertem w rurach ochronnych stalowych o średnicy 250mm /dotyczy to przykanalików w ulicy Czyżewskiego

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie.

Rurami osłonowymi mogą być rury stalowe (lub PE po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru) o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

5.4.1.2. Przejścia kanałów pod ciekami

Przejścia kanałów pod ciekami należy wykonać metodą wykopu otwartego, a metodą bezwykopową opisaną w punkcie 5.3., na odcinkach wykazanych na profilach podłużnych kanałów.

Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt wykonawczy dla każdego przewiertu i przed przystąpieniem do realizacji robót uzyskać zatwierdzenie tego projektu ze strony Inspektora Nadzoru i Zarządcę cieku wodnego.

Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu pod przeszkodą lub montażu w gotowym wykopie.

Rurami osłonowymi są rury stalowe o średnicy umożliwiającej umieszczenie przewodu z kilkucentymetrowym zapasem wolnej przestrzeni. Grubość ścianki rury osłonowej powinna być określona w dokumentacji i uzasadniona względami wytrzymałościowymi.

Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową lub w inny sposób gwarantujący stabilność ułożenia oraz swobodne (bez dotykania do ścianki rury osłonowej) położenie złącz.

5.4.1.3. Kolizje z uzbrojeniem

W uzgodnieniach branżowych oraz w protokole Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej określone zostały warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego.

W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejących obiektów. W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o wykonywanych pracach zabezpieczających.

Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia.

Kolizje z uzbrojeniem zostały opisane w ST-01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

5.5. Obiekty sieciowe

5.5.1. *Prace przygotowawcze i roboty ziemne*

Prace przygotowawcze i roboty ziemne wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

Przed zamówieniem studni Wykonawca zaktualizuje rzędne terenu podane w projekcie budowlanym oraz kąty wlotów i wylotu kanałów w stosunku do osi studzienek w uzgodnieniu w Inspektorem nadzoru.

5.5.2. *Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych*

Posadowienia i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami budowlanymi, wymaganiami norm PN-EN 1610:2002, PN-B-10729:1999, PN-B-10736:1999, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej ST.

Obiekty sieciowe należy montować w przygotowanym, suchym wykopie zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST-01.01.01. „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu. Roboty ziemne”.

Dla obiektów wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wody gruntowej do momentu pełnego obsypania gruntem.

5.5.3. *Studnie żelbetowe*

Studnie z kręgów żelbetowych posadzić na wyrównanym podłożu, na podsypce piaskowej grubości 10cm, i płycie fundamentowej z betonu B20 gr.25cm.

Podstawową dymensją studzienek rewizyjnych żelbetowych rozstawionych w odległościach do 60m jest średnica wewnętrzna 1200mm oraz 1000mm oraz 1400mm – studnia włączeniowa na istniejącym kanale. Studzienki należy wykonać z elementów prefabrykowanych z betonu wibroprasowanego B45 zgodnie z wymaganiami punktu 2.4.1. niniejszej ST. Podstawa studzienki ma być elementem prefabrykowanym żelbetowym stanowiącym monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej. Dno kinety studzienki, musi posiadać wyprofilowanie zapewniające prawidłowo ukierunkowany przepływ ścieków na kanale głównym oraz z podłączeń bocznych i wyprowadzeń.

Komora robocza i komin włączony powinny być wykonane z kręgów żelbetowych. Montaż wykonywać zgodnie z instrukcją producenta. Elementy łączyć za pomocą uszczelki gumowych wykonanych specjalnie dla łączenia prefabrykatów. Podczas montażu pokryć samarem poślizgowym zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studzienki i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni nakładanego na uszczelkę

Dla studni kaskadowych kaskady mogą być wykonywane fabrycznie lub indywidualnie - w każdym przypadku jako wewnętrzne.

W podstawie studzienki oraz w odpowiednich kręgach powinny być fabrycznie osadzone kształtki przyłączeniowe, zapewniającą szczelność przewodu na infiltrowanie wody gruntowej i exfiltrowanie ścieków.

W prefabrykowanych elementach studzienek powinny być fabrycznie osadzone stopnie złączowe z zabezpieczeniem antykorozyjnym.

Zwieńczenie studzienek wykonać w postaci włazu kanałowego o średnicy 600 mm typu ciężkiego klasy D400 uchylny, zatraskowy z zamkiem przykręcanym na śruby, wentylowanym z wypełnieniem betonowym.

5.5.4. **Pompownia ścieków**

5.5.4.1. Zbiorniki pompowni

Przewiduje się wykonanie dwóch pompowni P1 i P2 z betonu wibroprasowanego B45 o średnicy P1 – 1500mm i P2 - 1200mm. Zbiornik jest wyposażony w fabrycznie osadzone króćce wlotowe, króciec tłoczny, odpowietrzający i króciec na wyprowadzenie kabli elektrycznych. Osadzenie króćców w fazie produkcji gwarantuje szczelność kompletnego zbiornika. Zbiornik zaprojektowano z dnem płaskim. Zbiornik przykrywa wąż technologiczny ze stali kwasoodpornej bez otworów wentylacyjnych, przez które mogłyby się przedostać zanieczyszczenia stałe (piasek, ziemia itp.), wpływające niekorzystnie na trwałość wirników pomp. Wymiary otworów włączonych dostosowane będą do wymiarów pomp celem ich bezkolizyjnego montażu i demontażu. W świetle włazu należy zamontować kratę zabezpieczającą przed upadkiem do pompowni.

5.5.4.2. Pompy

Głównym elementem układu hydraulicznego będą pompy zatapialne z wirnikiem otwartym oraz zestawem płuczającym.

Przepompownie wyposażone będą w dwie pompy pracujące naprzemiennie, gdzie pierwsza pompa będzie pompą podstawową, a druga będzie stanowić pełną - czynną rezerwę. W każdym cyklu nastąpi zmiana kolejności pracy pomp. W wypadku awarii jednej pompy, druga automatycznie przejmie jej zadanie.

5.5.4.3. Układ sprzęgający

Pompa zatapialna będzie połączona z układem tłocznym za pomocą szybkozłacza, którego podstawowym elementem jest żeliwna stopa sprzęgająca. Prowadnice rurowe wykonane ze stali kwasoodpornej pozwolą na samoczynne sprzęgnięcie pompy ze stopą po jej opuszczeniu do zbiornika z poziomu terenu pod wpływem jej ciężaru. Stopa sprzęgająca i jej prowadnice zamontowane będą na stałe w zbiorniku, natomiast pompa będzie ruchoma. Podniesienie pompy przy pomocy łańcucha spowoduje jej odłączenie od kolana, co umożliwi wyjęcie pompy ze zbiornika celem dokonania przeglądu.

5.5.4.4. Przewody tłoczne w przepompowni

Piony tłoczne w pompowniach zaprojektowano z rur spawanych ze stali kwasoodpornej łączonych za pomocą kołnierzy. Od każdej pompy prowadzony będzie indywidualny rurociąg tłoczny. Przejście rurociągów tłocznych przez płaszcz zbiornika należy wykonać jako szczelne przejście.

5.5.4.5. Dopływ ścieków do przepompowni.

Króćce wlotowe osadzone szczelnie w płaszczu zbiornika na głębokości określonej przez zamawiającego wyposażone będą w mufy i uszczelki.

5.5.4.6. Armatura

Na każdym przewodzie tłocznym zaprojektowano:

- Zawór zwrotny kulowy wykonany z żeliwa szarego GG25, charakteryzujący się niskimi stratami hydraulicznymi, szczelnością, cichą pracą oraz właściwościami samooczyszczającymi;
- Zasuwa odcinająca miękkouszczelniona kołnierzowa wykonana z żeliwa szarego GG25, która pozwala na ewentualne zamknięcie przepływu ścieków.

5.5.4.7. Wentylacja przepompowni

Wentylacja wewnątrz pompowni odbywać się będzie grawitacyjnie poprzez rury wywiewne PVC 110mm (160mm) o 2 wymianach na godzinę. Rury zamontowane będą w pokrywie betonowej i wyniesione ponad poziom terenu. Na rurze wentylacyjnej należy zamontować biofiltr do usuwania zapachów.

5.5.4.8. Osprzęt dodatkowy

Przepompownie wyposażone będą w uchwyty żlazowe, drabinę zejściową, pomost, oraz wąż. Wszystkie wymienione powyżej elementy, jak również elementy montażowe takie jak: kotwy, uchwyty, haki, śruby, nakrętki i podkładki zaprojektowano ze stali kwasoodpornej.

5.5.4.9. Izolacje zewnętrzne betonowych obiektów sieciowych

Dla przyjętych parametrów betonu studni i pompowni, wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach studni nie jest wymagane. Zastosowany beton spełnia wymaganą szczelność.

5.6. Szczegółowe ustalenia zakresu wykonania kanalizacji sanitarnej dla osiedla Politanice w Belchatowie.

5.6.1. *Sieć kanalizacji sanitarnej*

Całkowity zakres sieci kanalizacji sanitarnej do wykonania wynosi:

- Kanalizacja sanitarna grawitacyjna PVC-U Ø250x 7,3mm – 1308,8m;
- Kanalizacja sanitarna grawitacyjna PVC-U Ø200x 5,9mm – 9800,0m;
- Kanalizacja tłoczna PEHD Ø180mm – 52,0m;
- Kanalizacja tłoczna PEHD Ø110mm – 3,5m;
- Odcinki przewodu kanalizacyjnego – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego - PVC-U Ø160 – 1840,50m.

5.6.1.1. Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

- Kanalizacja sanitarna w wykopach otwartych:
 - ✓ PVC-U Ø250 x 7,3mm – 1291,8m;
 - ✓ PVC-U Ø200 x 5,9mm – 9800,0m (w ul. Wiosennej na odc. 27,1-28. o dł.7m zastosować rurę osłonową stalową Ø273x8mm).
- Przewierty - kanalizacja sanitarna w rurach ochronnych PVC Ø250x 7,3mm – 17m. Rury ochronne stosować stalowe ze szwem, zabezpieczone fabrycznie antykorozyjnie Ø355x8,8mm. Należy wykonać 1 przewiert: na odcinku 8.1-8.2. (skrzyżowanie z rzeką Rakówką)
- Studnie żelbetowe
 - ✓ DN 1400mm połączeniowa (włączeniowa) na istniejącej kanalizacji sanitarnej Ø400mm w ul. Brylantowej – kpl 1;
 - ✓ DN 1200mm rewizyjne i połączeniowe;
 - ✓ DN 1000mm rewizyjne i połączeniowe.

Studnie wykonać zgodnie z wytycznymi podanymi w punkcie 5.4. niniejszej ST. Lokalizacje studzienek pokazano na planach sytuacyjnych i profilach podłużnych.

5.6.1.2. Kanalizacja tłoczna

- Kanalizacja tłoczna w wykopach otwartych:
 - ✓ PEHD Ø180mm jest w rejonie skrzyżowania ulicy Brylantowej, z włączeniem do studzienki 1. Długość odcinka w wykopie otwartym wynosi 42m;
 - ✓ PEHD Ø110mm jest w rejonie ulicy Czyżewskiego, z włączeniem do studzienki rozprężnej. Długość odcinka wynosi 3,5m;
- Przewierty – kanalizacja tłoczna w rurach ochronnych PEHD Ø180mm na długości 10m, w rurze przewiertowej stalowej Ø273x8mm (skrzyżowanie z rzeką Rakówką);
- Studnie żelbetowe rozprężne DN 1200 – kpl 2.

5.6.1.3. Odcinki przewodu kanalizacyjnego – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego

Długość odcinków przewodu kanalizacyjnego – wyprowadzenia w ramach pasa drogowego przyjęto wg zestawienia (schemat przyłączy kanalizacji sanitarnej) w dokumentacji projektowej rys. nr 2.13 – 2.26.

Odcinki przewodu kanalizacyjnego są zakończone w pasie drogowym przed granicą działki korkiem kanalizacyjnym PVC, zaprojektowane są z rur PVC-U Ø160mm i ich całkowita długość/ilość wynosi 1840,5m/ 377szt w tym.

5.6.1.4. Rury osłonowe na uzbrojeniu podziemnym istniejącym.

Zgodnie z wymogiem właścicieli urządzeń podziemnych na kable teletechniczne i elektryczne należy założyć rury ochronne dwudzielne Ø50-110mm.

5.6.2. **Pompownie ścieków**

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać dwie pompownie ścieków P1 i P2. Pompownia główna P1 będzie odprowadzać ścieki z osiedla Politanice do istniejącego kanału DN 400mm usytuowanego w dolinie rzeki Rakówki (dz. nr 10/2 na wysokości ul.

Brylantowej). Pompownia P2 usytuowana przy ul. Czyżewskiego (na wysokości dz. nr 88) ma na celu podniesienie lustra ścieków i włączenie ścieków (rejon ul. Czyżewskiego i Projektowanej) do zlewni pompowni P1.

Praca pompowni działać będzie w pełnej automatyce. Orurowanie i pozostałe elementy wyposażenia tj. pomosty, drabiny, balustrady wykonać ze stali kwasoodpornej.

Pompownie należy zasilić w energię elektryczną dwustronnie. W przypadku braku zapewnienia dwustronnego zasilania w energię elektryczną, praca w pompowni w przypadku przerwy w dostawie energii, zabezpieczona będzie za pomocą przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Zakres wykonania i odbioru Pompowni P1 i P2 obejmuje pompownię z pełnym wyposażeniem w urządzenia i armaturę, instalacje elektryczne i AKP.

5.6.2.1. Konstrukcja

Zbiorniki pompowni P1 i P2 z betonu wibroprasowanego należy posadowić po wyrównaniu gruntu rodzimego, na min. 20cm podłożu z betonu B-20.

5.6.2.2. Wyposażenie

a) Pompy

Pompownię wyposażyć w dwie pompy zatapialne pracujące z pełną wydajnością w systemie naprzemiennym z wirnikiem kanałowym z przelotem 80 mm pompy zatapialne o charakterystyce odpowiadającej przyjętym parametrom zgodnie z dokumentacją projektową.

- Charakterystyka pompowni P1:
 - ✓ Średnica zbiornika – DN 1500mm;
 - ✓ Wysokość zbiornika –H= ~5000mm;
 - ✓ Wydajność 20 l/s ;
 - ✓ Wysokość podnoszenia 8 m.
- Charakterystyka pompowni P2:
 - ✓ Średnica zbiornika – DN1200 mm;
 - ✓ Wysokość zbiornika –H= ~5470mm;
 - ✓ Wydajność 5 l/s;
 - ✓ Wysokość podnoszenia 5 m.

b) Armatura

Pompownie należy wyposażyć w armaturę odcinającą i regulującą - zasuwy, zawory zwrotne, łączniki. Można je dodatkowo wyposażyć za zgodą Zamawiającego w przepływomierze do pomiaru przepływu ścieków.

c) Rurociągi

Piony tłoczne w pompowniach zaprojektowano ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej łączonych za pomocą kołnierzy. Od każdej pompy, prowadzony będzie indywidualny rurociąg tłoczny. Przejście rurociągów tłocznych przez płaszczyznę zbiornika, wykonane będzie jako przejście szczelne.

Na każdym przewodzie tłocznym zainstalować:

- Zawór zwrotny kulowy;

- Zasuwę odcinającą, żeliwną klinową płaską, zabudowaną w ziemi ;
Poziome rurociągi tłoczne łączyć się będą za pomocą trójkątów w jeden przewód tłoczny.

d) Elementy wyposażenia

Elementy wyposażenia pompowni takie jak:

- Pomosty;
- Drabiny;
- Balustrady;
- Włazy;

Należy dostarczyć i zainstalować w wykonaniu ze stali nierdzewnej/kwasoodpornej.

5.6.2.3. Instalacje elektryczne i AKP

Jako integralną część pompowni należy dostarczyć i zamontować:

- Zasilanie podstawowe od złącza pomiarowego do szafki sterowniczej pompowni;
- Zasilanie rezerwowe dla przewoźnego agregatu prądotwórczego;
- Panel sterowniczy pompowni;
- Instalację elektryczną pompowni;
- Aparaturę kontrolno-pomiarową;

Zgodnie z wytycznymi ST-03.01.01. „Instalacje elektryczne i AKP”.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Wymagania ogólne

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych w punkcie 10 ST. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami inspektora nadzoru.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami polskich norm.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru wszystkie badania, atesty, aprobaty techniczne i deklaracje zgodności potwierdzające, że stosowane materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

6.2. Wymagania szczegółowe

6.2.1. *Zakres kontroli*

Kontrola jakości robót będzie dokonywana poprzez porównanie zgodności wykonanych robót z dokumentacją projektową i ST.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- Zgodność materiałów z cechami podanymi w dokumentacji projektowej, ST, polskich normach i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę;

- Wykonanie wykopów;
- Zapewnienie bezpieczeństwa pracy: umocnienie wykopów, zejścia do wykopów w postaci drabin rozstawionych, co ok. 20 m;
- Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia w wykopie;
- Podłoże: nienaruszenie podłoża naturalnego, wilgotność, uziarnienie, a także szerokość, grubość i zagęszczenie podsypki;
- Ułożenie przewodu na podłożu;
- Głębokość ułożenia przewodu;
- Odległości od innych rurociągów;
- Odchylenie osi przewodu i jego spadku;
- Zmiany kierunków przewodu;
- Połączenia rur;
- Szczelność rurociągów (tłocznych i grawitacyjnych) oraz przejść szczelnych;
- Prawidłowość wykonania obsypki rurociągów i zasypu wykopów, poprzez badanie wskaźników zagęszczenia;
- Sprawdzenie wykonania obiektów sieciowych:
 - ✓ Prawidłowość posadowienia studzienek i zbiorników pompowni w pionie, oraz sprawdzenie zgodności wlotów i wylotów z rzędnymi wg dokumentacji projektowej;
 - ✓ Prawidłowość montażu armatury, pomp i urządzeń transportowych;
 - ✓ Prawidłowość osadzenia włączów i stopni złączowych kanalizacyjnych;
 - ✓ Badanie szczelności studni - próba zgodna z PN-B-10729:1999;
 - ✓ Badanie szczelności zbiorników - próba zgodna z PN-B-10702:1999;
 - ✓ Badanie rentgenem spawów elementów przepompowni;
 - ✓ Zabezpieczenia przed korozją.

6.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm;
- Odchylenie wymiarów wykopu w planie nie powinno być większe niż 10 cm;
- Odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże (podsypki) nie powinno przekroczyć ± 3 cm;
- Różnice rzędnych wykonanego podłoża dla rurociągu lub kanału w żadnym jego punkcie nie powinny przekroczyć ± 5 cm;
- Dopuszczalne odchylenia osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi nie powinny przekraczać ± 2 cm;
- Dopuszczalne odchylenia rzędnych rurociągu od przewidzianych w dokumentacji projektowej w żadnym jego punkcie nie powinny przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu spadku przeciwnego od założonego w dokumentacji projektowej ani zmniejszenia spadku do zera;
- Dopuszczalne odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%;
- Szczelność przewodów tłocznych, grawitacyjnych, studzienek i zbiornika pompowni – według pkt. 6.3 niniejszej ST.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami ST i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6.4. Próby szczelności

6.4.1. Próby szczelności kanalizacji grawitacyjnej

Badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2002.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymywanie przez okres 30 minut 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 wierzchu rury.

Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie wystąpi spadek ciśnienia.

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

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi;
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2002.

Po wykonaniu próby szczelności kanału należy wykonać inspekcję poszczególnych odcinków przewodu za pomocą zdalnie sterowanej samojezdnej kamery optycznej.

Jeżeli warunki gruntowo-wodne lub inne potwierdzone przez Inspektora Nadzoru nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności.

6.4.2. Próby szczelności kanalizacji ciśnieniowej

Badanie szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1671:2001 dla kanalizacji ciśnieniowej.

Szczelność rurociągów tłocznych powinna zapewniać utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 barów).

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady podano w ST-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - kanały z rur PVC-U;
- m – kanały z rur PE;
- kpl - studnie włączowe;
- kpl – pompownie.

Obmiar robót nie stanowi podstawy płatności.

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu..

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujętych w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Warunki Ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie końcowej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy. Jednocześnie przekazuje Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą budowy

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz zgodnie z dokumentacją budowy i zasadami wiedzy technicznej.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót

8.2.1. Odbiór techniczny częściowy

Odbiór techniczny częściowy obejmuje odbiór poszczególnych odcinków kanałów oraz roboty podlegające zakryciu w czasie budowy odcinka kanału w niżej podanym zakresie:

- Użycia właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów, prawidłowość zamontowania i działania armatury
- Zgodności wykonanego odcinka z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy w tym:
 - ✓ Sprawdzenie prawidłowego montażu, zachowania właściwego kierunku, spadków, połączeń i zmian kierunków;
 - ✓ Sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek i innych elementów;
 - ✓ Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury w pompowni ścieków;
 - ✓ Sprawdzenie prawidłowości zabezpieczenia odcinka przy przejściu przez przeszkody;
 - ✓ Sprawdzenie prawidłowości wykonania kanalizacji metodą przewiertów;
 - ✓ Wykonanie rozruchu przepompowni ścieków.

Wykonanie prób szczelności całego przewodu na eksfiltrację lub infiltrację.

Dokonanie inspekcji telewizyjnej kanału.

8.2.2. Odbiór techniczny końcowy

Do odbioru końcowego powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót, jak również schemat węzłów z pomiarem do punktów stałych;
- Dziennik Budowy z ewentualnymi zapisami dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości, wydane przez dostawców materiałów i upoważnione jednostki);
- Protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu;
- Protokół przeprowadzenia prób szczelności;
- Protokół z rozruchu pompowni;
- Protokoły badań związanych z zasilaniem elektroenergetycznym;
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza z uaktualnieniem mapy, wykonana przez uprawnionego geodetę.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego, który polega na:

- Sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, uwzględniając wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- Sprawdzeniu protokołów odbioru częściowego i stwierdzenia zrealizowania, zawartych w nich postanowień usunięcia usterek, protokołów z prób szczelności oraz protokołów z uruchomienia przepompowni;
- Sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją zamontowania studzienek i innych elementów;
- Protokoły z odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek;
- Protokoły z badań szczelności;
- Protokoły z prób ciśnieniowych kanałów tłocznych
- Protokół z rozruchu pompowni;
- Sprawdzenie prawidłowego wykonania zasilania elektrycznego pompowni i AKP i wszystkich wymaganych protokołów zgodnie z ST 03.01.01;
- Przedłożenia wyników pomiarów i badań;
- Dokonania szczegółowych oględzin robót.

Odbiory częściowe i końcowy, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli Wykonawcy, Inspektora nadzoru i Użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Podstawą płatności jest faktura wystawiona na podstawie wykonanych i odebranych w stanie wolnym od wad zakresów robót, potwierdzonych przez Inspektora Nadzoru wg zatwierdzonego przez Zamawiającego Harmonogramu rzeczowo-finansowego, a w oparciu o procentowe zaawansowanie robót. Koszty robót tymczasowych i prac towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

Cena kontraktowa wykonanych robót obejmuje m.in. koszty:

- Zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na Terenie Budowy i składowania wszystkich materiałów w tym materiałów pomocniczych;
- Prac przygotowawczych;
- Prac pomiarowych i przygotowawczych;
- Wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania robót zgodnie z Kontraktem, w tym m.in.:
 - ✓ Montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów;
 - ✓ Dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych, telekomunikacyjnych i przewodów gazowych;
 - ✓ Wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
 - Wykonaniu podsypki pod rurociągi;
 - Kontrolę podłoża;
 - Dostawę i montaż rur i kształtek;
 - Wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów;
- Wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem przewiertów sterowanych;
- Wykonania wszelkich prac montażowych związanych z posadowieniem, montażem i wyposażeniem obiektów sieciowych:
 - ✓ Wykonanie podłoża;
 - ✓ Wykonanie fundamentów;
 - ✓ Montaż/wznoszenie obiektów zgodnie z wymaganiami określonymi w ST i Dokumentacji Projektowej;
 - ✓ Dostarczenie i montaż armatury i wyposażenia;
 - ✓ Wykonanie instalacji elektrycznych i AKP zgodnie z właściwą ST (pompownie);
 - ✓ Wykonanie wszelkich niezbędnych kontroli, badań, prób i pomiarów zgodnie z niniejszą specyfikacją oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru;
- Uporządkowanie terenu budowy po zakończeniu robót;
- Wykonanie odtworzenia wszelkich urządzeń, obiektów czy terenów uszkodzonych w trakcie prowadzenia robót, w tym w szczególności odtworzenia trawników w pasie i w sąsiedztwie prowadzonych robót
- Wykonanie badań i odbiorów niezbędnych w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie;
- Ponadto w cenie kontraktowej należy uwzględnić kształtki PVC i PE;
- Odtworzenie znaków granicznych;

- Wszelkie inne niezbędne prace w celu wykonania robót.
Pełny zakres wynagrodzenia za roboty Wykonawca otrzymuje po dopuszczeniu obiektu do użytkowania / przejęcia obiektu do eksploatacji przez Zamawiającego – zgodnie z warunkami kontraktu.

10. DOKUMENTY ZWIĄZANE

1. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
2. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
3. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
4. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
5. PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
6. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
7. PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych do przesyłania wody – polietylen (PE) część 1. Wymagania Ogólne
8. PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych do przesyłania wody – polietylen (PE) część 2. Rury
9. PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe
10. PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
11. PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe klasy B, C, D
12. PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
13. PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
14. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
15. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
16. PN-EN 12889:2003 Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
17. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
18. PN-B-6050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
19. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu

10.2. Inne

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska
Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci
kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.