

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST 02

Kod CPV 45231300-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE
BUDOWY RUROCIĄGÓW Z TWORZYW SZTUCZNYCH
DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW

„Budowa kanalizacji sanitarnej grawitacyjno- pompowej
wraz z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki, Annobór,
Annobór Kolonia, Łucka Kolonia, Nowodwór Piaski
i Nowodwór, gm. Lubartów ”.

Inwestor: Gmina Lubartów
ul. Lubelska 18A
21-100 Lubartów

Opracował: mgr inż. K. Pękalski
Kraśnik, luty 2011 r.

1. Wstęp
- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej ST-02
- 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.6. Wymogi formalne
- 1.7. Warunki organizacyjne
2. Materiały
- 2.1. Stosowane materiały
- 2.2. Składowanie materiałów
3. Sprzęt
4. Transport
5. Wykonanie robót
- 5.1. Roboty przygotowawcze
- 5.2. Roboty ziemne
- 5.3. Odwodnienie wykopów
- 5.4. Zasyпка i zagęszczenie gruntu
- 5.5. Roboty instalacyjno-montażowe
- 5.6. Montaż rurociągów w ziemi
6. Kontrola jakości robót
7. Obmiar robót
8. Odbiór robót
- 8.1. Odbiór częściowych
- 8.2. Odbiór końcowy
9. Podstawy płatności
10. Przepisy związane i normy
11. Uwagi końcowe

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z „Budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-pompowej wraz z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki, Annobór, Annobór Kolonia, Łucka Kolonia, Nowodwór Piaski i Nowodwór, gm. Lubartów”.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-pompowej wraz z przyłączami dla m. Majdan Kozłowiecki, Annobór, Annobór Kolonia, Łucka Kolonia, Nowodwór Piaski i Nowodwór, gm. Lubartów”. Zrzut ścieków będzie do istniejącej kanalizacji sanitarnej w istn. studzience w pasie drogi gminnej. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem sieci oraz przyłączy do budynków i obejmują następujące zakresy robót:

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna,
- kanalizacja ciśnieniowa,
- sieciowe przepompownie ścieków.

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna obejmuje kanały główne o średnicy fi 150 - 250 mm oraz kanały boczne i przykanaliki o średnicy fi 160 mm. Sieć kanalizacyjną przyjęto z rur PCW kielichowych szereg ciężki typu "S" z wydłużonym kielichem (w/k), z zastrzeżeniem minimalnych spadków 0.5 % dla kanałów fi 200 mm i 1.0 % dla kanałów fi 160 mm. Podstawowym złączem rur kanałowych są złącza kielichowe na wcisk z zastosowaniem uszczelek gumowych rodzaj P.

Na trasie kanałów grawitacyjnych zaprojektowano studzienki rewizyjne włazowe (mix PCW-PE) Tegra fi 1000 mm oraz studzienki niewłazowe z (mixPCW-PE) fi 425 mm, z włączami żeliwnymi D400 i pierścieniem odciążającym w drogach oraz z włączami B125 dla studzienek usytuowanych w zieleni.

Kanalizacja ciśnieniowa - rurociąg tłoczny przyjęto PE 75 - 110 mm. Rurociągi tłoczne zaprojektowano z rur i kształtek PE PN=1.0 MPa.

Przepompownie kompaktowe wykonane w obudowie z polimerobetonu fi 1200 mm i fi 1500 mm zasilane liniami kablowymi z pobliskich istniejących linii energetycznych. Szczegóły konstrukcyjne przepompowni wg zestawienia w dokumentacji projektowej.

Na skrzyżowaniach projektowanej kanalizacji grawitacyjnej z istniejącą siecią gazową wysokociśnieniową projektuje się wykonanie kanalizacji z rur PE80/SDR17,6 łączonych metodą zgrzewania w rurze ochronnej HDPE80/SDR13,6 na długości co najmniej 10 mb po obu stronach gazociągu. Przy wystąpieniu kolizji projektowanej sieci z istniejącymi wodociągami należy wykonać przebudowę wodociągów wg rozwiązania projektowego. W miejscach skrzyżowań projektowanej kanalizacji z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi kable winny być zabezpieczone rurą Arota dwudzielną.

1.4. Określenia podstawowe

- Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z przyłączami do budynków jest to sieć rurociągów grawitacyjnych służących do odbioru ścieków sanitarnych
- Sieć kanalizacji ciśnieniowej jest to sieć rurociągów tłocznych biegnących od

przepompowni ścieków do miejsca zrzutu ścieków z przepompowni do kanału grawitacyjnego.

- Przykanalik odcinek kanału sanitarnego biegnący od pierwszej studzienki przy budynku do budynku.

- Przepompownia - obiekt wyposażony w pompę służący do przerzucania ścieków z miejsca niższego do miejsca wyższego

- Rura ochronna - rura z tworzywa sztucznego zabezpieczająca projektowany kanał w miejscu krzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

- Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie projektowanego kanału w którym część rzutu poziomego kanału przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego lub nadziemnego np. rurociągu, gazociągu, sieci wodociągowej kabli, elektrycznych lub torów kolejowych

- Trasa kanału- pas terenu którego osią symetrii jest linia prosta łącząca dwie studzienki kanalizacyjne /dla kanałów grawitacyjnych/ w którym ułożony jest rurociąg kanalizacyjny

- Trasa kanału ciśnieniowego-pas terenu którego osią symetrii jest linia prosta, łamana, lub falista łącząca dwa lub więcej urządzeń w którym ułożony jest rurociąg

- Droga tymczasowa/montażowa/-droga specjalnie przygotowana ,przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania

- Dziennik budowy - opatrzone pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji pomiędzy Inspektorem Nadzoru, Wykonawcą i Projektantem.

- Kierownik budowy -osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

- Kosztorys ofertowy-wyceniony kosztorys "ślepy".

- Kosztorys"ślepy"-wykaz robót z podaniem ich ilości /przedmiar/w kolejności technologicznej/

- Księga Obmiaru - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

- Objazd tymczasowy -droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu na okres budowy

- Odpowiednia zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót ,oraz z dokumentacją projektową.

- Odległość między przedmiotami-odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonych /np odległość pomiędzy rurociągami.

- Odległość pionowa między przedmiotami-odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

- Odległość pozioma między przedmiotami-odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

- Polecenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót, lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja projektowanej inwestycji.

- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego.

- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego.

- Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych

funkcji terenom naruszonym w trakcie realizacji zadania budowlanego

- Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną i technologiczną zdolne do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji techniczno-użytkowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Wymogi formalne

Wykonawstwo robót winno być zlecone przedsiębiorstwu mającemu właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantującemu właściwą jakość wykonania

1.7. Warunki organizacyjne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca oraz Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót, wykonanym przez Wykonawcę lub Inżyniera robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśniać z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Ponadto Wykonawca i Nadzór Techniczny powinni się dokładnie zaznajomić ze szczegółowymi wymaganiami producenta rur oraz z warunkami montażu rur. Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonane w trakcie wykonawstwa tylko po uzyskaniu zgody Inżyniera. Wejście w teren powinno być poprzedzone robotami przygotowawczymi typu karczowanie czy ustalenie miejsca składowania ziemi. Tyczenie kanalizacji jak i realizacja dokumentacji powykonawczej jest po stronie obsługi geodezyjnej dla inwestycji należącej do Wykonawcy.

2. Materiały

2.1. Stosowane materiały

Wszystkie materiały dla danego zakresu robót należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie przyjęte materiały winny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych a w wypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni, lub innym umownym warunkom. Do budowy kanalizacji grawitacyjnej przewiduje się rury PCW typu "S" kielichowe na wcisk z wydłużonym kielichem (w/k) z uszczelką gumową rodzaj "P" fi 160 mm, fi 200 mm i fi 250 mm.

Rurociągi tłoczne zaprojektowano z polietylenu twardego PE-HD na ciśnienie 1.0 MPa o połączeniach zgrzewanych.

Studzienki rewizyjne zaprojektowano włączowe (mix PCW-PE) Tegra fi 1000 mm oraz studzienki niewłączowe z (mix PCW-PE) fi 425 mm, z włączami żeliwnymi D400 i pierścieniem odcciążającym w drogach oraz z włączami B125 dla studzienek usytuowanych w zieleni.

Rury ochronne na kanalizacji przyjęto przy skrzyżowaniu z gazociągami wysokiego ciśnienia typu HDPE80/SDR13,6 na długości co najmniej 10 mb po obu stronach gazociągu. Rurociągi kanalizacyjne wewnątrz rur ochronnych w miejscach skrzyżowania kanału z gazociągami w/c należy wykonać z rur PE80/SDR17,6 łączonych metodą zgrzewania.

2.2. Składowanie materiałów

Ziemię z wykopów należy częściowo składać w wydzielonym miejscu na terenie budowy. Zgodnie z normą PN-99/B-06050 - nie wolno składać urobku w obrębie klina odłamu ściany wykopu. Piasek do realizacji zabezpieczenia dla rur należy składać na wydzielonym utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniami innymi materiałami.

Magazynowane rury i kształtki na placu budowy powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych. Dłuższe magazynowanie rur i kształtek powinno się odbywać w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rury pakietowane należy magazynować w dwóch-trzech warstwach o maksymalnej wysokości sterty ~ 2.0m pod warunkiem że listwy drewniane pakietu górnego będą spoczywały na listwach drewnianych pakietu dolnego. Składowanie rur niepakietowanych :rury winny być układane na równym podłożu na podkładach i przekładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2.5cm ułożonych prostopadle do osi rur. Nie wolno składować rur cięższych na rurach lżejszych. Szerokość stosu składowanych rur należy ograniczyć wspornikami pionowymi z drewna. Rury należy składować kielichami naprzemianległe. Rury PE o średnicy fi 63mm produkowane są w zwojach 100m .Zwoje należy składować w pozycji pionowej. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający ich wietrzenie. Rury mają na końcach zaślepki,które winny być zdjęte bezpośrednio przed przedłączeniem rur.

Przepompownie ścieków są dostarczane na budowę kompletne przez producenta do wbudowania w wykonanym wykopie.

3. Sprzęt

Wykopy tak mechaniczne jak i ręczne należy wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom,co do jakości jak i wytrzymałości ,winien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do budowy sieci kanalizacyjnej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy
- żuraw samochodowy
- przyczepa skrzyniowa
- zgrzewarki
- piły
- wiertarki
- mieszarki,betoniarki

4. Transport

Transport mas ziemnych może być wykonywany dowolnymi środkami transportu. Transport rur samochodami jest uregulowany odnośnymi przepisami ruchu kołowego na drogach publicznych. Z uwagi na specyficzne właściwości rur z PCW i PE należy przy transporcie zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać przy temperaturach powietrza w przedziale od - 5C do 30C Szczególną ostrożność przy transporcie i przeładunku należy zachowywać przy temperaturze bliskiej 0C i niższej z uwagi na kruchość materiału rur w tych temperaturach:
- podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucać lub wlec.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów.

5. Wykonanie robót

5.1. Roboty przygotowawcze

Do robót przygotowawczych należą pomiary geodezyjne. Pomiary geodezyjne w planie a w szczególności pomiary wysokościowe należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Wykonane pomiary geodezyjne winny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być wykonywane przez personel posiadający odpowiednie uprawnienia.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne związane z budową kanalizacji z rur kanałowych z PCW powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne .Wymagania i badania przy odbiorze" w powiązaniu z PN-86/B-02480. "Grunty budowlane. Podział nazwy symbole i określenia".Z uwagi na właściwości tworzywa sztucznego z PCW w zakresie modułu sprężystości układka przewodów kanalizacyjnych z rur z PCW odbiega od sposobów stosowanych w układce przewodów z materiałów tradycyjnych. Rury z tworzywa sztucznego PCW-tworzywa sprężystego układane w ziemi pod wpływem obciążenia gruntem -zasypką wykopu podlegają deformacji. Dopuszczalna deformacja przekroju poprzecznego rury kanałowej określana jest na 3-5% jej wysokości. Warunkiem dla rur z PCW w zapobieganiu nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego jest wprowadzenie do współdziałania sztywności gruntu elementów:

- sztywność obsypki ochronnej rury kanałowej, oraz sztywność gruntu rodzimego strefy obsypki.

Uzyskanie sztywności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem drobno-średnio-lub gruboziarnistym z należyтым jej ubiciem -zagęszczeniem. Uzyskanie sztywności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu w czasie wykonywania wykopów struktury gruntu rodzimego-bez względu na jego rodzaj. Oba rodzaje sztywności są od siebie współzależne i z tego względu jest konieczne przestrzeganie warunków w sposobie wykonywania tak wykopów jak i zasypki ochronnej. Do potrzeb budowy przewodów kanalizacyjnych z rur PCW przewiduje się wykopy ciągłe wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych .Wszystkie wykopy wąsko przestrzenne o głębokościach większych jak 1m winny być odeskowane, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się odeskowanie ażurowe, w gruntach nawodnionych oraz o większej głębokości jak 3 m należy wykonywać odeskowanie pełne. Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach odeskowanych i rozpartych spełniają warunek nienaruszalności gruntu rodzimego. W miejscach niezabudowanych i o braku uzbrojenia podziemnego dopuszcza się wykopy szeroko przestrzenne o ścianach skarpowych pod warunkiem zastrzeżenia wykonywania wykopu szeroko przestrzennego do górnego poziomu strefy kanałowej t.j. do poziomu 30 cm ponad górę rury kanalizacyjnej. Poniżej należy stosować wykop wąsko, przestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. W miejscach występowania wody gruntowej należy bezwzględnie stosować wykopy wąsko przestrzenne odeskowane. Szerokość wykopu dla kanału fi 160mm winna wynosić 0.9 m dla gruntu suchego i 1.0 m dla gruntu nawodnionego a dla kanał fi 200mm 1.0 m dla gruntu suchego i 1.1 m dla gruntu nawodnionego.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem Należy umożliwić przejścia dla pieszych w okresie wykonywania robót. Odspojenie gruntu może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie. Wyprofilowanie dna wykopu następuje bezpośrednio przed uкладką rur kanałowych. Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych,należy wykop wykonać o głębokości 0.20 m poniżej projektowanej rzędnej dna kanału z wykonaniem podsypki z piasku bez grud i kamieni i jej zagęszczeniem 85 %-95 % wartości modułu Proctora. W gruntach nawodnionych wysokość podsypki pod kanał winna wynosić 0.30 cm. Odkład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0.60 m od krawędzi wykopu. W wypadku natrafienia na warstwę torfu należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

Na terenach zabudowanych, niezależnie od rodzaju gruntu wykopy o ścianach pionowych powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się ziemi za pomocą obudowy.

Obudowę przewiduje się z desek lub wyprasek stalowych oraz z drewnianych nakładek pionowych i rozpór. Rozstaw rozpór należy tak rozplanować aby istniała możliwość wsuwania pomiędzy rozporami rur na dno wykopu. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu winno następować stopniowo w miarę głębienia wykopu przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0.4 m, a w gruntach średnio zwartych i zwartych 0.5-0.7 m. Ostatnia górna deska obudowy powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0.15 m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu oraz spływu wód opadowych do wykopu. Wykopy pod przewody tłoczne wykonuje się podobnie jak wykopy pod przewody grawitacyjne przy czym głębokość wykopu wynosi tutaj ~ 1.6 m. Wykop może być wykonywany jako wąsko-przestrzenny lub ze skarpami w terenie nie zabudowanym. Wysokość podsypki pod rurociąg wynosi 0.15 m.

5.3. Odwodnienie wykopu

Roboty montażowe muszą być wykonywane w gruncie o podłożu odwodnionym. W budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu rodzaju gruntu i wysokości depresji mogą występować metody odwodnienia -metoda powierzchniowa -metoda drenażu poziomego. Metoda pierwsza polega na odprowadzeniu powierzchniowej wody, nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń wystarczająco ustawione na powierzchni terenu spalinowe pompy membranowe.

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefę kanałową drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału skąd woda jest przepompowywana. Po ułożeniu kanału i przeprowadzeniu prób szczelności drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki zdemontowane.

5.4. Zasyпка kanału i zagęszczenie gruntu

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwu warstw: warstwy ochronnej rury kanałowej o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu warstwy do powierzchni terenu.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Warstwę ochronną rury kanałowej wykonuje się z piasku drobno,średnio lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy winno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem odeskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury. Należy zwrócić uwagę na podbicie gruntu w tzw pachach przewodu. Podbijanie w pachach należy wykonywać podbijakami z drewna twardego. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej, dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań. Zasypkę i zagęszczenie gruntu pod przewody tłoczne wykonuje się podobnie z tym że warstwa ochronna rury wynosi tutaj 20cm.

5.5. Roboty instalacyjno-montażowe

Spadki układanych przewodów kanalizacyjnych oraz rurociągów tłocznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanałów wyznaczonych przez studzienki kanalizacyjne. Spadek kanału należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów statycznych oraz pomocniczych sieci państwowej. Rury do wykopu należy opuszczać ostrożnie. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej

długości o co najmniej 6i obwodu symetrycznie do swej osi. Układanie kanału w pobliżu czynnych linii kablowych i rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń.

5.6. Montaż rurociągów w ziemi

Kanał układany w ziemi wykonuje się w następujący sposób: dno wykonanego wykopu należy wyrównać oczyścić z gruzu i kamieni, wykonać podsypkę o wymaganej grubości następnie układać przewody. Podstawowym rodzajem połączenia stosowanym przy rurach PCW jest połączenie wciskowe składające się z kielicha z uszczelką gumową i bosego końca. Połączenie takie dokonuje się przez wprowadzenie bosego końca jednej rury do kielicha drugiej rury. Wewnątrz kielicha na całym jego obwodzie znajduje się wgłębienie w którym umieszczony jest gumowy pierścień uszczelniający .

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. W praktyce ma zastosowanie pasta BHP, płyn FF względnie talk lub inny środek zalecany przez producenta rur np. Silpasta "R". Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Na trasie kanału wykonywane będą studzienki rewizyjne (mixPCW-PE) fi 425mm i (mixPCW-PE) Tegra fi 1000 mm. Budowę odcinka sieci kanalizacyjnej należy rozpocząć od budowy studzienek kanalizacyjnych. Na połączeniach ze studzienką kanalizacyjną będą wykonane przejścia systemowe szczelne z PCW z uszczelnieniem gumowym. Układanie kanalizacji z PCW należy wykonywać przy temperaturze otoczenia do 5 stopni C. Zasypanie wykopu może nastąpić po wykonaniu próby szczelności kanału z pozytywnym jej wynikiem, odbiorze sieci, i wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

Przewody tłoczne winny być układane poniżej strefy zamarzania ,tak aby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane tak aby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Należy układać je na zagęszczonej podsypce grubości 0.15cm. Łączone będą przez zgrzewanie. Na wszystkich łukach pionowych i poziomych o kącie większym jak 45o przewiduje się bloki oporowe wg BN-81/9192-05. Po zmontowaniu rurociągu i przysypaniu odcinków prostych /między złączami /rurociąg poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1.0 MPa, odcinkami o długości max 300 m .

Prace w rejonie kabli należy wykonywać ręcznie pod nadzorem właściciela kabla.

6.Kontrola jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót jak i jakość materiałów. Stosowane materiały winny mieć atest producenta stwierdzający pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach.

W czasie wykonywania robót dla sieci kanalizacyjnej należy wykonywać następujące czynności kontrolne:

- odspojenie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości, zapewnienie stateczności skarp i dokładność wykonania wykopów,
- sprawdzenie rzędnych wykonania podsypki,
- sprawdzenie jakości materiałów stosowanych na podsypkę i zasypkę,
- badanie i pomiary szerokości głębokości i stopnia zagęszczenia podsypki i zasyпки,
- sprawdzenie głębokości ułożenia sieci kanalizacyjnej i spadków rurociągów,
- sprawdzenie głębokości ułożenia przewodów tłocznych,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń,
- sprawdzenie zabezpieczeń przy przejściach przez przeszkody.

W przypadku zadowalających wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót ,na wniosek Wykonawcy Inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po zakończeniu robót.

W czasie przeglądu robót, po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać następujące czynności sprawdzające:

- sprawdzenie zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i sprzętu,
- sprawdzenie dokładności wykonanych elementów,
- sprawdzenie pracy kanalizacji grawitacyjnej, ciśnieniowej oraz przepompowni ścieków w warunkach eksploatacyjnych,

Wszystkie roboty które nie spełniają wymagań podanych w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji zostaną odrzucone. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na dalsze roboty oraz cechy eksploatacyjne sieci i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktycznie zakres wykonywanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym zawiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu terminowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie. Obmiaru robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne ustalenia dodatkowe w czasie budowy zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Jednostką obmiarową wykopu jest 1 m³ ziemi w stanie rodzimym. Jednostką obmiarową podsypki, obsypki i zasypki jest 1 m³ zużytego materiału. Jednostką obmiarową odeskowania jest 1 m² powierzchni deskowanej wykopów. Jednostką obmiarową dla kanału grawitacyjnego oraz ciśnieniowego jest metr. Jednostką obmiarową dla studzienek kanalizacyjnych, przepompowni ścieków jest komplet. Jednostką obmiarową dla zasilania przepompowni jest metr.

8. Odbiór robót

Odbiory robót dzielimy na odbiór częściowy i końcowy.

8.1. Odbiór częściowy

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj.:

- wykonanych podsypek, obsypek i zasypek,
- ułożonego kanału w wykopie,
- ułożeniu przewodu tłoczego w wykopie,
- ułożonych rur ochronnych,
- wykonania ewentualnych ociepleń odcinków sieci,
- wykonanie przepompowni ścieków,
- wykonanie zasilania elektrycznego przepompowni ścieków.

8.2. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym Inspektora nadzoru.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- kompletna dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły z przeprowadzonych prób szczelności,
- protokół odbioru przepompowni ścieków,
- protokół odbioru zasilania przepompowni ścieków,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej

wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, dokumentacją projektową, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych (częściowych),
- sprawdzić czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego z podaniem wniosków i ustaleń.

9. Podstawa płatności

Płatność za metr kanału należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót przyjętą na podstawie wyników pomiarów i badań oraz atestów producentów urządzeń i oględzin sprawdzających. Szczegółowy przedmiar prac wykonywanych dla danego zakresu robót ustali Inspektor nadzoru. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i zabudowanie wszystkich materiałów użytych do wykonania powyższego zakresu robót oraz za robociznę i użyty sprzęt i inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Dodatkowe uszczegółowienie, co wchodzi w zakres ceny jednostkowej dla sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i ciśnieniowej oraz przepompowni ścieków - cena jednostkowa obejmuje ponadto :

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- roboty pomiarowe - wytyczenie trasy,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie i zabezpieczenie wykopów,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża z piasku pod kanalizację grawitacyjną i ciśnieniową,
- ułożenie rur ochronnych z izolacją i uszczelnieniem,
- wykonanie bloków oporowych,
- wykonanie próby ciśnieniowej dla przewodów kanalizacji ciśnieniowej,
- wykonanie próby szczelności kanałów grawitacyjnych,
- obsypki rurociągów i zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- wykonanie przepompowni ścieków wraz z robotami ziemnymi i rozruchem.

10. Przepisy związane i normy

Przepisy związane to normy branżowe dotyczące danego zakresu robót i aktualne aprobaty techniczne użytych materiałów:

- PN-99/B-06050 - Roboty ziemne budowlane . Wymagania ogólne.
- PNB-10736/1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- PN-EN 13331-1:2004 - Obudowa ścian wykopów .Część I .Opisy techniczne wyrobów
- PN-EN-13331-2:2003/u/ -Systemy obudów do wykopów Część 2. Ocena na podstawie obliczeń i badań
- PN - 71/B-02710 - Kanalizacja zewnętrzna
- PN-92/B-10735-Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne .Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10729:1999 - Studzienki kanalizacyjne
- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-81/C89200-Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymiary
- PN-81/C89204-Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. Wymagania i badania.
- PN-76/C89202-Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych.

- BN-81/9192-05-Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-87/B-01070-Sieć kanalizacyjna zewnętrzna . Obiekty i elementy wyposażenia
- PN-81/B-10725-Próby szczelności

11. Uwagi końcowe

Zwraca się uwagę na prawidłowe wykonanie podsypki pod kanały grawitacyjne w związku z możliwością występowania gruntów zwięzłych,

- wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie,
- zwraca się uwagę na konieczność wykonywania robót ziemnych ręcznie na odcinkach sieci kanalizacyjnej prowadzonej przez tereny których właściciele zastrzegli to sobie w umowach cywilno - prawnych.