

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

STWiOR 03

ROBOTY KANALIZACYJNE

Kody i nazwy robót (CPV):

45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych

1.1.	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
1.2.	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	3
1.3.	ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIOR.....	3
1.4.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	3
2.1.	WYMAGANIA PODSTAWOWE.....	4
2.2.	RURY I KSZTAŁTKI GRAWITACYJNE.....	4
2.3.	STUDNIE KANALIZACYJNE.....	4
2.4.	WPUSTY DESZCZOWE.....	5
2.5.	ZBIORNIK INFILTRACYJNY.....	5
2.6.	SEPARATOR.....	5
2.7.	MATERIAŁ PODSYPKI I OBSYPKI RUR.....	6
4.1.	TRANSPORT RUR I KSZTAŁTEK.....	7
4.2.	TRANSPORT ARMATURY, WŁAZÓW. STOPNI ŻELIWNYCH.....	7
4.3.	TRANSPORT PREFABRYKATÓW BETONOWYCH.....	7
4.4.	TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ I ZAPRAW.....	7
4.5.	TRANSPORT KRUSZYWA I GRUNTÓW.....	7
5.1.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	8
5.2.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	8
5.3.	ROBOTY ZIEMNE.....	8
5.3.1.	PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA.....	8
5.3.2.	ZASYPANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE.....	9
5.4.	ROBOTY MONTAŻOWE.....	9
5.4.1.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	9
5.4.2.	WYTYCZNE WYKONANIA PRZEWODÓW.....	9
5.5.	STUDZIENKI KANALIZACYJNE	10
5.8.	OCIEPLENIE PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH.....	11
5.9.	PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	11
6.1.	OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI.....	11
6.2.	KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT.....	11
6.3.	DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA:.....	12
6.4.	PRÓBA SZCZELNOŚCI KANAŁÓW GRAWITACYJNYCH	12
6.5.	OCENA WYNIKÓW BADAŃ.....	12
7.1.	OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT.....	13
7.2.	ZASADY OKREŚLANIA OBMIARU ROBÓT.....	13
7.3.	JEDNOSTKI OBMIAROWE	13
8.1.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	13
8.2.	PRZEJĘCIE ROBÓT (ODBIÓR KOŃCOWY).....	13
8.3.	RAPORT Z PRÓB KOŃCOWYCH.....	14
9.1.	USTALENIA OGÓLNE.....	14
9.2.	CENA WYKONANIA ROBÓT.....	14

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej STWiOR 03 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót kanalizacyjnych w zakresie budowy kanalizacji deszczowej i rowu krytego w ulicy Zakręcie w Wyszkwowie.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR) stanowią integralną część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i Kontraktu przy zleceniu i realizacji wyżej wymienionych robót.

1.3. Zakres Robót objętych STWiOR

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- 1) Wykonanie kanałów kanalizacyjnych o średnic DN300 mm w wykopach otwartych umocnionych,
- 2) Przykanalików o średnicy DN 200 w wykopach otwartych umocnionych
- 3) Rowu krytego oraz przepustu średnicy DN 400
- 4) montaż separatora substancji ropopochodnych zintegrowanego z osadnikiem oraz by-passsem typu PUR-KB 10/100 (2000) produkcji Pur Aqua System Sp.z o.o. lub równoważny,
- 5) Wykonanie wpustów ulicznych,
- 6) Wykonanie zakończeniu kanału

Prace tymczasowe, przygotowawcze i towarzyszące takie jak prace geodezyjne, organizacja ruchu na czas budowy, roboty odwodnieniowe, itd. zostały opisane w specyfikacji STWiOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z aktualnymi, odpowiednimi polskimi normami, postanowieniami Kontraktu oraz definicjami podanymi w specyfikacji STWiOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót. Ponadto:

Sieć kanalizacyjna – układ połączonych przewodów i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od budynku do wylotów

Sieć kanalizacyjna deszczowa – sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Przyłącze kanalizacyjne - odcinek przewodu kanalizacyjnego łączący instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej - wg ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków,

Sieć kanalizacyjna ciśnieniowa - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje wskutek ciśnienia wytworzonego przez pompy.

Kanał- obiekt liniowy przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Próba szczelności kanalizacji– próba, w której czynnikiem jest woda lub powietrze,

Studzienka kanalizacyjna, komora rewizyjna- obiekt budowlany na połączeniach kanałów lub na większych załamaniach osi kanału w planie przeznaczony do kontroli i eksploatacji kanałów.

Studzienka kanalizacyjna kaskadowa - obiekt budowlany na połączeniach kanałów o znacznej różnicy posadowienia

Komora robocza - zasadnicza część studni rewizyjnej, przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Właz kanałowy – element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych, komór, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta – Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

Podłoże naturalne z podsypką – podłoże naturalne z gruntu twardego z podsypką z gruntu drobnoziarnistego albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał, z którego wykonano przewód kanalizacyjny lub wodociągowy lub c.o., zgodnie z warunkami technicznymi producenta rur.

Podsypka – materiał gruntowy pomiędzy dnem wykopu a przewodem i obsypką.

Osypka - materiał gruntowy pomiędzy podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód,

Zasypka- warstwa materiału gruntowego pomiędzy obsypką a terenem.

Powierzchnia zwilżona – zewnętrzna powierzchnia przewodów, studzienek objętych badaniem szczelności.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania podstawowe

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Rury, kształtki i armatura winny posiadać aktualną aprobatę techniczną. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Rury i kształtki grawitacyjne.

Do wykonania kanałów deszczowych w ul. Zakręzie przyjąć należy rury i kształtki z PVC o minimalnej sztywności obwodowej SN8 kN/m² posiadających atest, lub pozytywną opinię techniczną.

Dla rowu krytego oraz przepustu należy stosować rury dwuścienne z PEHD o sztywności obwodowej SN8 kN/m² posiadających atest, lub pozytywną opinię techniczną.

2.3. Studnie kanalizacyjne

Na projektowanych kanałach w miejscu załamania trasy bądź włączeń kanałów bocznych i przykanalików deszczowych projektuje się wykonanie studzienek kanalizacyjnych. Studzienki kanalizacyjne wykonać z prefabrykowanych elementów żelbetowych ϕ 1200 łączonych na uszczelkę.

Stosowane elementy powinny posiadać aprobaty techniczne (na podstawie wymagań zawartych w normie PN-EN 1917:2004). Elementy prefabrykowane wykonane z betonu klasy min. C

35/45 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150. Należy stosować studzienki z komorami roboczymi do wysokości 2,0m, a w przypadku studni o sumarycznej wysokości >2,0m stosować kominy włączowe i płyty żelbetowe redukujące z otworem bocznym. Studnie mają być wyposażone w pierścienie odciążające, stopnie żeliwne. Studzienki wyposażać w żeliwne stopnie włączowe, zabezpieczone przed korozją tak jak w dokumentacji projektowej. Projektowane studzienki na kanałach deszczowych należy wyposażać w żeliwne okrągłe włązy $\phi 600\text{mm}$ klasy D (400kN), z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000, zastosowane włązy powinny być zgodne z powyższą normą.

2.4. Wpusty deszczowe

Wpusty uliczne żeliwne kołnierzone kl. „D”, posadowione na studzienkach kanalizacyjnych niewłączowych, osadnikowych TEGRA 600 z betonowym adapterem prod. Wavin Metalplast Buk lub równoważne.

2.5. Separator

Do oczyszczenia ścieków deszczowych należy zastosować koalescencyjny separator substancji ropopochodnych z osadnikiem PUR-KB 10/100 (2000) produkcji Pur Aqua System Sp.z o.o. Lub równoważny.

Producent separatora dostarcza urządzenie w stanie zabezpieczającym jego stabilność zarówno w stanie pustym jak i napełnionym. Montaż separatora przewiduje się w wykopie otwartym, umocnionym pionowymi ściankami szczelnymi w formie skrzyni kwadratowej o wymiarach 4x4m w rzucie poziomym. Ścianki zabite do głębokości 8 m. Po wybraniu gruntu pod wodą należy dno zabetonować pod wodą odpowiednią warstwą betonu (korkiem) o masie utrzymującej parcie wody. Po wypompowaniu wody z powstałej skrzyni i stałym odpompowywaniu przecieków wody gruntowej z dna należy przygotować złącza do połączenia podłoża z elementem separatora wg uprzedniego porozumienia z jego dostawcą. Montaż separatora oraz obciążenia wyrównującego wypór wody prowadzić wg wskazań wybranego dostawcy separatora w zależności od faktycznych parametrów wymiarów i masy dostarczanego separatora.

2.6. Materiał podsypki i obsypki rur

Podsypkę i obsypkę należy wykonać zgodnie z wymaganiami producentów rur. Podsypka z pospółki o gr. 0,2m.

Zасыпkę wstępną (tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury) wykonywać z materiału ziarnistego (piasek); grubość zасыпки nie powinna być mniejsza niż 30 cm. Do wykonywania zасыпки należy stosować tylko grunty niespoiste o następujących właściwościach:

- dobrej zagęszczalności, o wskaźniku różnoziarnistości „U” nie mniejszym niż 4 (żwiru) lub 5 (pospółki i piaski),
- dobrej wodoprzepuszczalności, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 8 (m/dobę).

Obsypka może być wykonana z materiału ziarnistego: z piasku, żwiru ale nie mniej niż 30 cm podsypki i zасыпу piaskiem o granulacji $\leq 0,25\text{-}20$ mm. Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN -86/B-02480).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

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

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji stosować w miarę potrzeb, następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany sprzęt:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur,
- komplet elektronarzędzi,
- komplet narzędzi ślusarskich,
- żuraw boczny gąsienicowy do 15t,
- żuraw samochodowy,
- koparka,
- urządzenia do miejscowego odwodnienia wykopów,
- urządzenia kafarowe do pogrążania elementów stalowych zabezpieczenia wykopów i komór przewiertowych,
- ręczne narzędzia do prac ziemnych.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta w aprobatach technicznych.

4.1. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1 m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa. Na platformie samochodu rury kanalizacyjne powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Wyładunek rur w wiązkach wymagać będzie dźwigu. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

4.2. Transport armatury, włączów, stopni żeliwnych.

Transport armatury, włączów, stopni powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Armatura, włązy kanałowe i stopnie żelazowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi, należy je jednak zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Transport prefabrykatów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych.

Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Zwieńczenia studzienek można transportować dowolnym środkiem transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed przesuwaniami się.

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa i gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami lub innymi frakcjami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami aktualnych PN i EN-PN.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do montażu przewodów kanalizacyjnych należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu. Roboty geodezyjne i kartograficzne opisano w STWIOR 00.

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozeznaniem istniejących budowli wraz z instalacjami oraz wysokiej roślinności. Podstawowe czynności przygotowawcze to: zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych, zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów. W okolicznościach nieprzewidzianych takich jak odkrycie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, niewypałów, wykopalisk należy przerwać roboty, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i powiadomić odpowiednie władze.

W razie konieczności, należy zamontować urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające wodę z wykopu należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonywać w sposób podany w STWIOR 02 Roboty ziemne.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, odwiezie materiał pochodzący z rozbiórki.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane wg PN-B-10736:1999.

Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Minimalna szerokość wykopu wg NR 2.01. Wykop liniowy należy rozpoczynać od najniższego punktu budowanego kanału o prowadzić go w kierunku przeciwnym niż spadek dna kanału.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Rury należy układać w odwodnionym wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

Dno wykopu musi być równe i stabilne, przy zachowaniu określonej głębokości i spadku. Jeżeli doszło do naruszenia struktury gruntu, należy dno wykopu wyrównać za pomocą odpowiedniego materiału oraz zagęścić grunt w tych miejscach do stopnia pierwotnego. Powierzchnia podsypki powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i pozbawiona cząstek większych niż podano powyżej, ponieważ mogłyby one spowodować obciążenia punktowe. By zapewnić równomierne ułożenie rury, należy pod każdym łącznikiem przewidzieć odpowiednie niecki montażowe, o odpowiedniej szerokości. Wzmocnienie podłoża na odcinku pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

5.3.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypania wykopu należy dokonywać, zgodnie z PN-B-10736:1999, materiałem niespoistym, podatnym na zagęszczanie. Materiał ten nie powinien zawierać dużych kamieni, które mogą uszkodzić rurę. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu w strefie wspierającej rury od spodu (w pachwinach rury). Materiał obsypki w strefie rury powinien być układany i zagęszczany równomiernie po obu stronach rurociągu warstwami o grubości do 100 do 300 mm zależnie od materiału i stosowanej metody zagęszczenia. W strefie podsypki grunt należy zagęszczać ręcznie lub używać lekkich zagęszczarek wibracyjnych lub płytowych wstrząsowych. Warstwa przykrywająca o grubości 0,3 do 1,0 m nad wierzchołkiem rury może być zagęszczana za pomocą średniej wielkości zagęszczarek wibracyjnych lub za pomocą płytowych zagęszczarek wstrząsowych. Średnie lub ciężkie urządzenia zagęszczające wolno stosować dopiero powyżej 1 m ponad wierzch rury.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyp wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozbiórką ścian wykopu;

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej rurociąg od spodu tak, aby nie uległ on zniszczeniu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem jak wyżej, warstwami np. 0,2 m (dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia) z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu, wg PN-B-10736:1999.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być pod drogami nie mniejszy niż $I_s = 0,98$, poza jezdnią $I_s = 0,95$.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Wymagania ogólne

Głębokość ułożenia przewodów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci kanalizacyjnych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewody kanalizacyjne należy układać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione, aby rura nie zmieniła położenia do czasu uszczelnienia złączy.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy przewodów kanalizacyjnych grawitacyjnych.

Układanie rur PVC i PP

Przed montażem rur i kształtek z PVC-U i PP należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852-1:1999, PN-EN 1852-1:1999/A1:2004.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

5.5. Studzienki kanalizacyjne

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Studzienki należy wykonywać równolegle z budową kanałów.

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej nad spocznikiem.

Studnie należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych zgodnych z wymaganiami określonymi w p. 2 niniejszej STWIOR z dnem prefabrykowanym o wykształconej kinie. Stopnie złazowe muszą być zamontowane na etapie prefabrykacji kręgów.

Zewnętrzne powierzchnie kręgów żelbetowych należy pokryć izolacją powłokową bitumiczną (2x podkład +1xwarstwa wierzchnia).

Wyposażenie studni zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej.

5.6. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów grawitacyjnych należy przeprowadzić metodą „W” zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych” według rozdziału nr 13 „Procedury i wymagania dotyczące badań przewodów bezciśnieniowych”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

6.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera, w oparciu o normę PN-EN 1610:2002: 2002 oraz wymagania zawarte w Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych wydanych przez COBRTI Instal.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na terenie budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm, sprawdzenie szerokości, głębokości wykopu,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- wykonanie wykopu i podłoża;
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i zgodności z określonym w dokumentacji;
- odwodnienie wykopów, badanie ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin;
- zbadać materiały pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej, warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących oraz drzew i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu i studni kanalizacyjnych,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

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 grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu nie powinno przekroczyć ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć 5% projektowanego spadku cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku,
- rzędne wysokościowe powinny być wykonane z dokładnością do ± 2 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż wartości podane w punkcie 5.3.2.

6.4. Próba szczelności kanałów grawitacyjnych

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności kanału grawitacyjnego.

Kanał powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próby szczelności należy przeprowadzić metodą „W” zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2002.

Przed przystąpieniem do prób szczelności należy zapewnić:

- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzać wizualnie wszystkie badane połączenia.

Badanie na infiltrację:

Podczas badania na infiltrację należy odłączyć odwodnienie i poddać przewód obserwacji, nie powinno być napływu wody do kanału w czasie trwania obserwacji.

Badanie na eksfiltrację:

- zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,3 m poniżej niwelety kanału
- poziom zwierciadła wody w studzience wyżej położonej, powinien mieć rzędnią niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej
- po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach - nie powinno być ubytku wody w studzience położonej wyżej, w czasie:
 - 30 min. na odcinku o długości do 50 m
 - 60 min. na odcinku o długości ponad 50 m

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach, podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Zamawiającego i Użytkownika.

6.5. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru przewód należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały pozytywny wynik.

Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

7.2. Zasady określania obmiaru robót

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 niniejszej WO i ujmuje w Księdze Obmiaru.

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

Jednostki obmiarowe:

7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- 1) W **metrach** mierzy się roboty:
 - a) Wykonanie rurociągów kanalizacyjnych,

2) W **kompletach** mierzy się roboty:

- a) Wykonanie studni kanalizacyjnych
- b) Wykonania kompletnej instalacji

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich Przejęcia podano w specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Ogólne zasady odbioru robót zanikających podano specyfikacji STWIOR 00.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kolektora kanalizacyjnego, a mianowicie:

roboty przygotowawcze,

–roboty ziemne z obudową ścian wykopów,

–przygotowanie podłoża,

–roboty montażowe wykonania rurociągów,

–próby szczelności rurociągów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.2. Przejęcie Robót (Odbiór końcowy)

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać odbioru końcowego, który polega na sprawdzeniu: poprawności zainstalowania rurociągów i urządzeń:

- zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją, w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża, podsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, szalowania,
- prawidłowości montażu odcinka przewodu, a w szczególności zachowania kierunku i spadku połączeń, zmian kierunku,
- prawidłowości zabezpieczenia odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkodę, wzmocnienia, przeprowadzenie próby szczelności ,
- prawidłowości działania urządzenia pomiarowego,
- oznakowania trasy rurociągów i oznakowania armatury,
- kompletności i jakości zainstalowanych rurociągów i urządzeń,
- poprawności działania rurociągów i urządzeń,
- aktualności dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- kompletności DTR i świadectw producenta.

Warunkiem Przejęcia robót jest dostarczenie przez Wykonawcę następujących dokumentów:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich etapów robót;
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów;

- instrukcje obsługi urządzeń i instalacji;
- inwentaryzację geodezyjną sieci z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia.

Przejęcie Robót jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz aktualnymi normami (PN, EN-PN).

8.3. Raport z Prób Końcowych

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób zgodnie z STWIOR 00.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano specyfikacji STWIOR 00 Ogólna Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót .

Płatność za jednostkę obmiarową dla robót objętych niniejszą STWIOR należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

Cena montażu rurociągów mierzonych w **metrach** obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) prace geotechniczne
- c) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- d) zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- f) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- g) montaż rur, kształtek, przejść szczelnych, tulei, obejm, redukcji, kołnierzy
- h) zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- i) podsypka i obsypka rurociągu z zagęszczaniem,
- j) montaż rur ochronnych,
- k) próby szczelności odcinków,
- l) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- m) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania betonowych studni kanalizacyjnych liczonych w **kompletach** obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) prace geotechniczne,
- c) badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- d) zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- e) wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- f) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- g) podsypka z zagęszczaniem,

- h) przygotowanie podłoża gruntowego,
- i) montaż elementów prefabrykowanych studni ,
- j) montaż włazów,
- k) wykonanie warstw izolacyjnych,
- l) przyłączenie rurociągów,
- m) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- n) uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena montażu urządzenia pomiarowego mierzona w kompletach obejmuje:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- b) roboty ziemne,
- c) montaż urządzenia,
- d) montaż okablowania,
- e) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- f) uporządkowanie placu budowy po robotach

9.PRZEPISY ZWIĄZANE

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych, Zeszyt 9.

- PN-EN 1610:2002, PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- PN-83/8836-02 Przewody podziemne – roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-10736:1999 Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
- PN-EN 295:1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej