

SST-00.03 – Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

1.	WSTĘP.....	2
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	2
1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4.	Ogólne wymagania robót.....	2
1.4.1.	Dokumentacja odbiorowa.....	2
1.5.	Określenia podstawowe.....	2
2.	MATERIAŁY.....	3
2.1.	Wymagania dotyczące materiałów.....	3
2.2.	Rury.....	3
2.3.	Studzienki kanalizacyjne.....	4
2.3.1.	Studzienki z tworzyw sztucznych.....	4
2.3.2.	Studzienki z kręgów żelbetowych.....	4
2.4.	Beton.....	4
2.5.	Zaprawa cementowa.....	4
2.6.	Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	5
2.7.	Materiały izolacyjne.....	5
2.8.	Składowanie materiałów.....	5
3.	SPRZĘT.....	6
3.1.	Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej.....	6
4.	TRANSPORT.....	6
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	8
5.1.	Zasady wykonania robót.....	8
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	8
5.3.	Roboty ziemne – wykopy.....	8
5.4.	Przygotowanie podłoża.....	8
5.5.	Roboty montażowe.....	9
5.6.	Roboty montażowe – przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami.....	14
5.7.	Roboty ziemne – zasypy.....	14
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	15
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	15
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	15
7.	OBMIAR ROBÓT.....	16
8.	ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI.....	17
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	17
8.2.	Podstawa płatności.....	17
	SST.00.03.....	17
	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna.....	17
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	18

Kody CPV Opis

45000000-7 Roboty budowlane

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów
i rurociągów do odprowadzenia ścieków**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji sanitarnej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewierty zwykłe, przekroczenia napowietrzne),
- budowa studni kanalizacyjnych,
- odwodnienie wykopów,
- próby szczelności,
- ochrona przed korozją,
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania robót

Ogólne wymagania robót podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 pkt 2.

1.4.1 Dokumentacja odbiorowa

Ogólne wymagania dotyczące dokumentacji odbiorowej podano w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 pkt 2.4.3.

1.5. Określenia podstawowe

Kanalizacja sanitarna. Sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych (bytowych).

Kolektor grawitacyjny. Kanał przeznaczony do grawitacyjnego spływu ścieków.

Sięgacz. Kanał przeznaczony do odbioru ścieków z gospodarstwa lub gospodarstw domowych i doprowadzenia ich do kolektora głównego. Sięgacz w przypadku istniejących budynków kończy się studzienką przelotową w odległości 2 m od granicy istn. ogrodzenia po stronie właściciela parceli. W przypadku działki budowlanej bez istn. zabudowy, sięgacz należy zakończyć tuż przed granicą posesji rurą zakończoną zaślepką po stronie nie należącej do obszaru danej parceli (np. od strony ulicy, chodnika, innej parceli objętej inwestycją).

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Studzienka kanalizacyjna – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Rura ochronna. Rura o średnicy większej od rury przewodowej służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczania przewodu przy przejściach pod przeszkodą terenową.

Przeszkody. Obiekty, urządzenia, instalacje zlokalizowane na trasie projektowanej kanalizacji.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Materiały muszą spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 pkt 3.

2.1. 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:
 - 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. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze,
- powiadomić Zamawiającego o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać ich akceptację.

2.2. Rury

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z punktem 2.1 niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

Rury kanałowe.

- **rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC**
 - klasy S (SDR 34 SN8) kielichowe typu ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi wykonane zgodnie z normą PN-EN 1401-1:1999 które dostarcza producent rur wg ISO 4435 spełniające następujące wymagania:
 1. Rury PVC o ściankach gładkich
 2. Rury PVC wykonane w odcinkach nie dłuższych niż 6 m
 3. Fabrycznie zamontowana uszczelka wargowa zapewniająca szczelność połączenia na kielichach
 4. Nie dopuszcza się zabudowywania rur z rdzeniem spienionym
 5. Ścianki rur na całej grubości mają być wykonane z materiału posiadającego tą samą barwę, skład chemiczny i właściwości fizyko – mechaniczne (lite)
 6. Sztywność obwodowa rur SN 8 kN/m² wg normy ISO 9969.
 - kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001 i ISO 4435:1991
 - tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy 160mm, 200 mm,
 - sztywność nominalna SN = 8000 [N/m²]
 - posiadają Aprobata Techniczną
 - Deklarację zgodności Producenta z normą lub Aprobata Techniczną
 - Atest Higieniczny
 - współczynnik chropowatości dla rur nowych $k < 0,03$ mm.
- **rury kanalizacyjne z polietylenu PE**
 - rury z polietylenu do kanalizacji ciśnieniowej HDPE SDR17 PE Dz 200 PN10 wykonane wg PN-EN 13244,

- rury i kształtki powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych,
- współczynnik chropowatości dla rur nowych $k < 0,03$ mm.
- **rury ochronne** (osłonowe) – rury stalowe zgodne z normą PN-EN 10224:2006. Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych, warunki techniczne dostawy.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Włazy w obrębie ulic należy wykonać jako żeliwne o wytrzymałości 40 T, z zamknięciem i logo AQUA S.A.

2.3.1. Studzienki z tworzyw sztucznych

Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych zbudowane z prefabrykowanych elementów wykonawczych z tworzyw sztucznych i montowanych w miejscu wbudowania o sztywności obwodowej min. SN 4 kN/m².

a). Elementy z tworzyw sztucznych

- kineta z przyłączami do rurociągów
- rura trzonowa
- rura teleskopowa
- uszczelki elastomerowe

b). Elementy żelbetowe

- stożek
- płyta odciążająca

c). Elementy żeliwne

- wąż kanałowy

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą: PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2001, PN-EN 13598-1 i PN-EN 13598-2.

2.3.2. Studzienki z kręgów żelbetowych

Studnie kanalizacyjne z kręgów żelbetowych zbudowane z prefabrykowanych elementów łączonych na uszczelkę i montowanych w miejscu wbudowania.

Żelbetowe elementy studzienek powinny być zgodne z PN-EN 1917:2004.

Studzienka powinna być wyposażona w stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005 zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm lub 30cm i w odległości poziomej osi stopni 30cm.

Żelbetowy element denny wewnątrz powinien mieć ukształtowaną kinetę oraz zamontowane fabrycznie króćce dostudzienne kamionkowe o odpowiedniej średnicy lub w przypadku włączenia rury kanalizacyjnej PVC połączenie musi być wykonane przy zastowaniu tulei ochronnej PVC.

2.4. Beton

Beton hydrotechniczny B-15, B-20 i B-25, B-45, W-4, M-100 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19707:2003 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

2.5. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna być wykonana na bazie cementu zgodnego z PN-B-19707:2003.

2.6. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wody gruntowej stosować obsypki i podsypki z pospółki sortowanej o uziarnieniu 0,5 do 20 mm

2.7. Materiały izolacyjne

Lepik asfaltowy według PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno i PN-B-24625:1998. Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-B-27619:1992. Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej.

2.8. Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

Rury kanalizacyjne PVC. Magazynowane rury powinny 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 z tworzyw sztucznych 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 i złączki. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanalizacyjnych środków ostrożności.

Studzienki z tworzyw sztucznych. Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych mogą być przechowywane na wolnym powietrzu. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Studzienki powinny być posegregowane według średnic. Powinno być zachowane wolne przejście pomiędzy rzędami studzienek gwarantujące możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

Kręgi żelbetowe Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów. Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm. W zależności od ukształtowania powierzchni wspaniejszej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem.

Włazy kanałowe Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

Kruszywo. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem.

Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszywo w czasie jego składowania i poboru.

Cement. Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach. Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT

Sprzęt musi spełniać wymogi opisane w specyfikacji technicznej ogólnej ST.00.00 pkt 4.

3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparki o pojemności łyżki 0,25 - 1,20m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 75 i 100 kM,
- koparko – ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m³
- równiarka samojezdna 100 kM,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- pozostały sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyładowcze 5 t i 5-10 t,
- sprężarkę powietrza spalinową 4 – 5 m³/min.,
- beczkowsy,
- pompy odwadniające, igłofiltry, szalunki, ścianki szczelne,
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 5.

Rury PVC i PE

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz rur PVC powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne

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

Studzienki z tworzyw sztucznych

Gotowe studzienki z tworzyw sztucznych należy przewozić w pozycji pionowej lub poziomej z zachowaniem ostrożności jak dla wyrobów z tworzyw sztucznych.

Kręgi, pokrywy żelbetowe

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Do podnoszenia elementów należy użyć haków o odpowiednich wymiarach - np.: DIN 7541, OKN, BK, BKL o szerokości "gardzieli" 25-30 mm i udźwigu 1000-1500 kg na hak. Użycie nieodpowiednich haków może spowodować uszkodzenie przenoszonych elementów.

Zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania.

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie.

Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami.

Liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwytami montażowymi.

Prefabrykaty posiadające prostą płaską powierzchnię wsporczą powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

Mieszanka betonowa

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

Cement

Transport cementu i jego przechowywanie powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 6.

5.1. Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

5.2. Roboty przygotowawcze

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych. – ST-00.01

Usunięcie warstwy humusu. – ST-00.01

Usunięcie elementów dróg, ogrodzeń. – ST-00.01

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywkę istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

Ocena stanu technicznego budynków. Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji. W przypadku stwierdzenia zagrożenia budynku należy wszystkie roboty wykonywać bez pomocy urządzeń wibracyjnych.

5.3. Roboty ziemne – wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi – mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

Odwadnianie wykopów. Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubość warstwy podsypki dla rur powinna wynosić od 0,10 m do 0,30 m, zgodnie z dokumentacją projektową.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach 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.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w specyfikacji technicznej nie powinno być większe niż 10 %. Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w specyfikacji technicznej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie \square 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-B 10727:1992.

W przypadku, gdy dno kanału znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z Zamawiającemu.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych oraz wymaganiami określonymi przez producentów rur.

5.5. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Wykonawstwo kanalizacji oparte będzie o technologię rur jednego z producentów poszczególnych rodzajów materiałów rur:

- PVC klasy S,
- PEHD ciśnieniowych łączonych przez zgrzewanie

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża na odcinku między dwoma studzienkami rewizyjnymi (długość około 40–50 m).

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać \pm 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać \pm 1 cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Na obsypce piaskowej nad kanałami sanitarnymi wzdłuż ich całej długości należy ułożyć taśmę identyfikacyjną z PE

Kanał z rur kanalizacyjnych PVC. Rury kanalizacyjne należy układać i łączyć oraz uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy. Rury ułożone w wykopie na znacznych głębokościach (ponad 6 m) oraz znacznie obciążone w celu zwiększenia wytrzymałości powinny być wzmocnione zgodnie z dokumentacją projektową. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 5 °C do +30 °C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- o wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- o wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

1. przycinanie rur,
2. ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Łączenie rur z PVC na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonania i odbioru sieci z nieplastyfikowanego polichlorku winylu wydanymi przez producenta rur.

Kanał z rur kanalizacyjnych ciśnieniowych HDPE. Rurociąg należy ułożyć w wykopie na podsypce piaskowej, przy zachowaniu zasad podanych przy montażu rur PVC. Odcinki rurociągów łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie doczołowe lub przy zastosowaniu muf elektrooporowych. Połączenie rurociągu z króćcem monolitycznej studzienki HDPE wykonać poprzez mufę elektrooporową.

Elementy wbudowywane w sieć łączone na uszczelki (rury kanalizacyjne, studnie betonowe) należy oczyścić w miejscach połączeń tuż przed montażem.

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

Układanie rur kanalizacyjnych w gruntach słabonośnych. W przypadku gruntów słabonośnych przewidzieć wymianę gruntów oraz zastosowanie podbudowy z kruszywa lub piasku w „opakowaniu” z geowłókniny.

Rury ochronne (osłonowe) stalowe. Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w specyfikacji technicznej i projekcie wykonawczym. Rury ochronne z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności według PN-EN 10224:2006 Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w dokumentacji projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć i innych wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót udokumentowane wpisem do książeczki spawacza. Skrzyżowania z drogami powinny być wykonane w ochronnych rurach osłonowych.

Wprowadzenie rury technologicznej PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie, luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić. Miejsce styku pierścieni z rurą przewodową owinąć gumową opaską. Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze. Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe. Kielichy rur nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej. Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne. Przestrzeń między rurociągiem roboczym, a wewnętrzną ścianką rury ochronnej na wlocie i wylocie z obu końców rury ochronnej zamknąć manszetą elastomerową.

Rury ochronne należy zaizolować antykorozyjnie, sposób zabezpieczenia przedłożyć do akceptacji Zamawiającemu.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

Sięgacze. Sięgacze będą doprowadzone do granicy posesji (bez studzienki) lub do punktu w odległości 2m od granicy i będą zakończone studzienką z PEHD. Jeżeli sięgacz połączony jest z kolektorem przez trójnik wówczas studzienka ma średnicę Dn 600mm. W przypadku gdy sięgacz wychodzi od studzienki na kolektorze wówczas stosować należy studzienkę Dn425 mm.

Przy wykonywaniu sięgaczy należy przestrzegać ustaleń specyfikacji technicznej oraz następujących zasad:

- trasa sięgacza powinna być zgodna z projektem wykonawczym,
- przekrój przewodu sięgacza włączanego do kanału powinien być zgodny z dokumentacją projektową wykonawczą.
- Sięgacz powinien być połączony z kolektorem poprzez trójnik lub poprzez studzienkę z PEHD min. Dn600.
- Sięgacz wchodzi do trójnika lub do kinety studzienki poprzez dwa kolanka max $\varnothing 30$ stopni połączone ze sobą prostką o minimalnej długości 20cm. Takie połączenie umożliwia monitorowanie kanału kamerą. System połączenia jest wymagany przez Zamawiającemu i ma zabezpieczać mieszkańców przed podtopieniem.

Studzienki kanalizacyjne. Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równoległe z budową kanałów.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń specyfikacji technicznej oraz następujących zasad:

1. wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
2. studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych . Dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Zamawiającym.
3. należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
4. zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki.

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione według specyfikacji technicznej lub wykonane zgodnie z zaleceniami Zamawiającego.

Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych

Zastosowano studzienki o średnicach $\phi 1000\text{mm}$ i $\phi 600\text{mm}$ oraz $\phi 425\text{ mm}$.

Dobór średnicy studzienki uzależniono od jej lokalizacji. Studzienki o średnicy $\phi 1000\text{mm}$ przewidziano w głównych węzłach połączeniowych, na załamaniach trasy o kątach ok. 90° , w miejscach występowania włączy kaskadowych. Studzienki Dn1000mm powinny być wyposażone w stopnie złazowe.

Pozostałe studzienki na kanałach i sięgaczach zaprojektowano o średnicy $\phi 600\text{mm}$.

Rozstaw studzienek na trasie kanału przyjęto zgodnie z wymogami "AQUA" S.A., tj. na prostych odcinkach kanału studzienki $\phi 600\text{mm}$ w odległościach max. 60-70m. Mniejsze odległości pomiędzy studzienkami występują w przypadku zmiany kierunku kanału, zmiany spadku przewodu, czy w miejscu połączenia kanałów.

Studzienki zlokalizowane w pasie drogowym wyposażone będą w żelbetowy pierścień odciążający, rurę teleskopową oraz wąż żeliwny typu ciężkiego D400 o rzędnej dostosowanej do niwelety jezdni.

Studzienki zlokalizowane w drogach gruntowych również należy wyposażyć w pierścień odciążający a wąż należy usytuować ok. 5 cm ponad przyległy teren.

Na studzienkach zlokalizowanych poza pasem drogowym należy zamontować włązy żeliwne typu lekkiego C250 usytuowane o ok. $10 \div 15\text{ cm}$ powyżej terenu. W pasie szerokości 30-50cm wokół włązu wykonać obetonowanie z wyrobieniem spadku na zewnątrz studni aż do zrównania z powierzchnią przyległego terenu.

Wokół studzienek należy wykonać obsypkę piaskową o szerokości minimum 50 cm i zagęszczać ją kolejnymi warstwami grubości 30cm do Sz 0,95 - 0,97.

Pod dno studzienek należy wykonać podłoże z piasku o grubości 20 cm, a w gruncie nawodnionym ze żwiru wraz z drenażem. Podłoże należy zagęścić.

Połączenie rur ze studzienką jest analogiczne do połączenia rur kielichowych. Połączenie poszczególnych elementów pierścieniami, uszczelkami lub klinami zgodnie z zaleceniami producenta studzienek.

Poza podstawowym włączeniem przewodów do kinety studzienki możliwe jest również włączenie dodatkowego przewodu powyżej kinety przy użyciu tzw. wkładki "in situ".

Wąż studzienki należy zamontować na płycie żelbetowej nakrywowej i odciążającej lub nadstawce albo pierścieniu teleskopowym.

Po ustawieniu studzienki i połączeniu elementów oraz podłączeniu rur, należy wykop zasypać warstwami grubości 20 cm piaskiem z zagęszczeniem. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było równomierne. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń ruchu drogowego.

Należy wykonać studnie:

Min. DN425 mm – studnie z włączem żeliwnym DN400 klasy D, prefabrykowane PE/PP, z systemową kinetą, karbowaną rurą kominową oraz z rurą teleskopową montowaną na uszczelkę.

Studzienki kanalizacyjne z kręgów żelbetowych

Studzienki wykonać elementów prefabrykowanych żelbetowych łączonych na uszczelki gumowe. Żelbetowe elementy studzienek powinny być zgodne z PN-EN 1917:2004. Elementy betonowe i żelbetowe zaizolować środkami przedstawionymi do akceptacji przez Zamawiającego.

W dnie studzienek musi zostać ukształtowana kineta nadająca kierunek przepływającym ściekom. Spadek spocznika powinien wynosić 3% w kierunku kinety.

Studzienka powinna być wyposażona w stopnie żeliwne wg PN-EN 13101:2005 zamocowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm lub 30cm i w odległości poziomej osi stopni 30cm.

Włączenia rur PVC do studni betonowych wykonać przy zastosowaniu tulei ochronnych, np. firmy Wavin.

Studzienki betonowe w drogach muszą być wyposażone w pierścień odciążający, dopuszcza się wariant zabudowy bez pierścienia odciążającego jedynie w terenach zielonych.

Włazy studzienek zlokalizowane w drogach utwardzonych (asfaltowych) zastosować typu ciężkiego D400, należy je zlicować z nawierzchnią, w drogach gruntowych włazy należy usytuować ok. 5 cm ponad przyległy teren, a w studzienkach zlokalizowanych poza pasem drogowym należy zamontować włazy żeliwne typu lekkiego C250 usytuowane o ok. 10 ÷ 15 cm powyżej terenu. W pasie szerokości 30-50cm wokół włazu wykonać obetonowanie z wyrobieniem spadku na zewnątrz studni aż do zrównania z powierzchnią przyległego terenu.

Sposób wykonania studzienek z kręgów określa norma PN-B-10729:1999.

Studzienki zwieńczyć włazem osadzonym na płycie pokrywowej i pierścieniu odciążającym wykonanym zgodnie z projektem wykonawczym.

Izolacje rur i studzienek. Izolację rur i studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Próba szczelności. Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610:2002. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

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

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

Próbę szczelności odcinków kanału wykonanego z rur ciśnieniowych HDPE wraz ze studzienkami przeprowadzić wg PN-B-10725:1997 na ciśnienie próbne 1,0MPa w obecności pracownika Oddziału Gaz-System S.A.

Udrożnienie istniejącej kanalizacji. Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

Wykonanie przecisków (przewiertów). Przeciski (przewierty) należy wykonać zgodnie z dokumentacją wykonawczą zatwierdzoną przez Zamawiającego.

5.6. Roboty montażowe – przejścia rur pod przeszkodami i skrzyżowania z instalacjami

Przejścia pod drogami. Przejścia pod drogami gruntowymi należy wykonać rozkopem. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Przejścia pod ciekami wodnymi

Wykonać w rurze stalowej ochronnej. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Skrzyżowania z istniejącymi liniami elektrycznymi, kablami elektrycznymi. W miejscach kolizji roboty prowadzić po uzgodnieniu z RE i w razie potrzeby po wyłączeniu prądu. Na istniejących kablach energetycznych zastosować rury ochronne dwudzielne średnicy 100 mm o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach kolizji z liniami napowietrznymi roboty należy prowadzić w odległości 2 m od słupów. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Skrzyżowania z istniejącymi kablami teletechnicznymi. Istniejące kable teletechniczne należy zabezpieczyć rury ochronną dwudzielną średnicy 100 mm o długości 1 m + szerokość wykopu; zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi. Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

Skrzyżowania z istniejącymi gazociągami śr/pr. Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zastosować się do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-00.06 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

5.7. Roboty ziemne – zasypy

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-00.02 „Roboty ziemne”.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Zamawiającym. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;
- etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką deskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i ostrych 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, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 – 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji

technicznej i zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 7.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, 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 normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją.

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w specyfikacjach technicznych, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w specyfikacjach technicznych oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami i pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Odcinek kanału wykonany z rur ciśnieniowych HDPE poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie próbne 1,0MPa.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu, zapraw, obsypek i podsypek oraz ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji technicznej i zaakceptowaną przez Zamawiającego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów za pomocą kamery,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,

Kontrola po zakończeniu robót. Do rozpoczęcia Prób Końcowych Zamawiający zobowiązany będzie do wykonania przeglądu kamerą TV ułożonych i poddanych próbom szczelności odcinków kanałów o sumarycznej długości ok.30% zakresu objętego niniejszą Umową. W przypadku stwierdzenia usterek i/lub odchyień od projektów budowlano-wykonawczych oraz dostarczonych pomiarów powykonawczych, Zamawiający wykona inspekcję TV na pozostałym 70% zakresie umownym i obciąży jej kosztami Wykonawcę wg stawek obowiązujących w AQUA S.A. Po usunięciu usterek, na koszt wykonawcy zostanie dokonany ponowny przegląd kamerą TV naprawianych odcinków.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania. Dopuszczalne tolerancje i wymagania powinny kształtować się następująco:

- odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z punktem 5.7 Roboty ziemne – zasypy niniejszej specyfikacji technicznej,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 8.

Jednostką obmiarową kanalizacji grawitacyjnej jest 1 metr bieżący wykonanej sieci (kanału) dla każdego typu średnicy, 1 sztuka kompletnej studzienki (każdego rodzaju) dla każdej średnicy studzienki z podziałem na studzienki z PEHD oraz żelbetonowe.

Podsypka lub podbudowa betonowa pod rury oraz inne pozostałe elementy montażu kanału wymienione w pkt 1.3 oraz 9 i inne (oprócz studzienek i ich montażu) są ujęte w cenie jednostkowej wykonania mb kanału.

Jednostką obmiarową studzienek jest ilość sztuk zamontowanych studzienek na sieci. Należy podać rodzaj studni materiał oraz jej średnicę.

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 9.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

8.2. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 7.

SST.00.03

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Cena 1 mb wykonanej i odebranej kanalizacji (ciągi główne i sięgacze) obejmuje:

- oznakowanie robót
- dostawę materiałów
- wykonanie ewentualnego wzmocnienia gruntu
- ostateczne wyprofilowanie dna wykopu
- wykonanie podsypki pod kanały
- ułożenie i połączenie przewodów kanalizacyjnych, włączenie do studni
- wykonanie izolacji rur i połączeń
- wykonanie studzienki żelbetonowej, w tym:
 - wykonanie podłoża
 - ułożenie i zaizolowanie kręgów
 - wyprofilowanie kinety
 - ustawienie prefabrykowanych studzienek na przygotowanym podłożu
 - wykonanie izolacji studni i studzienek
 - montaż włazów
 - wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót
 - opłaty za zrzut wody do systemu odwodnienia.
 - zakres robót ujęty w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych
- wykonanie studzienki PEHD, w tym:
 - wykonanie podłoża
 - ustawienie prefabrykowanych studzienek na przygotowanym podłożu
 - montaż włazów
 - wykonanie niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót
 - opłaty za zrzut wody do systemu odwodnienia.
 - zakres robót ujęty w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań wymaganych w specyfikacji technicznej

SST-00.03– Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

- wykonanie zasypki rurociągów do wysokości wymaganej w specyfikacji technicznej
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji i powykonawczej przebiegu kanalizacji.
- inne roboty montażowe sieciowe (w tym przeciski, przewierty zwykłe, przekroczenia napowietrzne),
- zakres robót ujęty w pozostałych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych

Uwaga: Należy zwrócić szczególną uwagę na wycenę wykonania 1 mb rurociągu oraz wycenę odtworzenia nawierzchni drogowych (SST-00-03, SST-00-04, SST-00-05 i SST-00-07).

Przyjęto zasadę, że w koszcie wykonania 1 mb rurociągu mieszczą się wszystkie roboty związane z odtworzeniem zagospodarowania terenu do stanu pierwotnego, włącznie z odtworzeniem wszystkich dróg i chodników. W przypadkach, kiedy wymagane jest wykonanie nawierzchni na całej szerokości drogi, wówczas odrębnie wycenia się koszt wykonania warstw drogowych poza pasem odtwarzanym w ramach kosztu ułożenia 1 mb rurociągu. Przy czym koszt ułożenia 1 mb rurociągu obejmuje również wykonanie warstw drogowych w tzw. „zakładkach” wymaganych uzgodnieniami zarządcy Dróg.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Część przepisów podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” ST.00.00 pkt 11.

- [1] PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków - Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią..
- [2] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
- [3] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- [4] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- [5] PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
- [6] PN-ISO 8062:1997 Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje wymiarowe, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy
- [7] PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
- [8] PN-EN 295-3:1999. Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Metody badań
- [9] PN-EN 295-2 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Sterowanie jakością i pobieranie próbek
- [10] PN-EN 295-1 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania
- [11] PN-EN 124:2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badanie typu, znakowanie, sterowanie jakością
- [12] PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
- [13] PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki łączącej rury wodociągowe i odwadniających. Część 1: Guma
- [14] PN-EN 10224:2006. Rury i złączki ze stali niestopowej do transportu wody i innych płynów wodnych. Warunki techniczne dostawy.

- [15] PN-EN 1610:2002 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- [16] PN-EN 13244:2004. Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod i nad ziemią. Polietylen (PE)
- [17] PN-EN 1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [18] PN-EN 752-1:2000 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
- [19] PN-EN 12889:2003. Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- [20] PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
- [21] PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
- [22] PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków
- [23] PN-B-01700:1999. Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne
- [24] PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
- [25] PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
- [26] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [27] PN-EN 1008:2004 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- [28] PN-EN13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- [29] PN-EN 13139:2003 Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych
- [30] PN-EN 13043:2004 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
- [31] PN-EN 12620:2004 Kruszywa mineralne do betonu
- [32] PN-EN 197-1:2002 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- [33] PN-B-24620:1998 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
- [34] PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
- [35] PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- [36] PN-EN 206-1:2003 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
- [37] PN-B-12040:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Rurki drenarskie
- [38] PN-B-27619:1992 Papa asfaltowa na folii lub taśmie aluminiowej
- [39] PN-B-24620:1998 Roztwór asfaltowy do gruntowania
- [40] PN-B-19707:2003 Cementy specjalne. Cement hydrotechniczny
- [41] PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [42] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu. - brak odpowiednika w aktualnych Polskich Normach
- [43] PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- [44] PN-EN 13598-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany

SST-00.03– Kanalizacja sanitarna grawitacyjna

poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 1:
Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami
studzienkami inspekcyjnymi

- [45] PN-EN 13598-2:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) -- Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i niewłączonych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
- [46] Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.
- [47] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2007 nr 86 poz. 579)
- [48] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. 2 001 nr 100 poz. 1085)