

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SST)

S-00.01.01 - KANALIZACJA SANITARNA

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ NA DZIAŁKACH 509/5, 509/9, 509/2, 509/14,
509/4, 509/19, 510, 509/15 W MIEJSCOWOŚCI GAJ, GMINA MOGILANY**

Dział	Grupy	Klasy	Kategorie
45000000-7	45200000-9	45230000-8	45231000-5
			45232000-2
	45100000-8	45110000-1	45111000-8

ZAMAWIAJĄCY: **Gmina Mogilany**
 ul. Rynek, 2
 32-031 Mogilany

OPRACOWAŁA: **mgr inż. Katarzyna Rosiek**

Sierpień 2022

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	5
1.1.	Przedmiot specyfikacji	5
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji	5
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją	5
1.4.	Określenia podstawowe	5
1.4.1.	Kanalizacja sanitarna	5
1.4.2.	Kanały	5
1.4.3.	Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci	6
1.4.4.	Elementy studzienek i komór	6
1.4.5.	Rura osłonowa lub przewiertowa	6
1.4.6.	Elementy posadowienia i zabezpieczenia kanałów oraz studzienek	6
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2.	MATERIAŁY	7
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	7
2.2.	Rury kanalizacyjne i kształtki	7
2.2.1.	Rury kanalizacyjne PVC	7
2.2.2.	Uszczelki do łączenia rur	8
2.2.3.	Smar	8
2.3.	Studzienki kanalizacyjne	8
2.3.1.	Studzienki żelbetowe z elementów prefabrykowanych	8
2.3.2.	Studzienki tworzywowe niewłazowe	8
2.3.3.	Włazy kanałowe	9
2.4.	Rury przewiertowe	9
2.5.	Odwodnienie wykopów na czas budowy	9
2.5.1.	Drenaż korytkowy	9
2.6.	Zasyp wykopów	10
2.6.1.	Podsyпка, obsypka rur i studzienek kanalizacyjnych oraz zasypka tych elementów pod nawierzchniami drogowymi	10
2.6.2.	Zasypka rur oraz studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi	10
2.7.	Składowanie materiałów	11
2.7.1.	Rury PVC	11
2.7.2.	Rury stalowe	11
2.7.3.	Kształtki	12
2.7.4.	Zasuwy	12
2.7.5.	Elementy studzienek	12
2.7.6.	Kręgi	12
2.7.7.	Włazy kanałowe i stopnie	12
2.7.8.	Płozy i uszczelnienia	12
2.7.9.	Elementy odwodnienia	12
2.7.10.	Kruszywo	13
2.7.11.	Odkład nadmiaru gruntu	13
2.7.12.	Materiał z rozbiórek nawierzchni drogowych	13
2.7.13.	Materiał do zasypu	13
2.7.14.	Odbiór materiałów na budowie	14
3.	SPRZĘT	14
3.1.	Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych	14
3.2.	Sprzęt do robót montażowych	14
4.	TRANSPORT	14
4.1.	Masy ziemne	15
4.2.	Szalowania	15
4.3.	Podsyпка piaskowo-żwirowa	15
4.4.	Rury PVC	15
4.5.	Studzienki z kręgów betonowych	15
4.6.	Włazy kanałowe	16
4.7.	Zasuwy	16
4.8.	Materiały na rury przewiertowe	16
4.9.	Materiał z rozbiórek nawierzchni drogowych	16
5.	WYKONANIE ROBÓT	16

5.1.	Ogólne zasady wykonania robót	16
5.2.	Opracowania projektowe.	16
5.2.1.	Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych	16
5.2.2.	Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych.	16
5.3.	Prace wstępne.....	17
5.4.	Roboty przygotowawcze	17
5.5.	Roboty ziemne	17
5.5.1.	Rozbiórka nawierzchni.....	17
5.5.2.	Wykopy	17
5.5.3.	Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	18
5.5.4.	Odwodnienie wykopu na czas budowy	18
5.5.5.	Podsypka	18
5.5.6.	Zasypka i zagęszczenie gruntu	18
5.6.	Roboty montażowe.....	19
5.6.1.	Ogólne warunki układania rur.....	19
5.6.2.	Kanały z rur PVC.	20
5.6.3.	Montaż zasuw.	20
5.6.4.	Przewierty pod drogami i ciekami.	20
5.6.4.1	Horyzontalne przewierty sterowane	20
5.6.4.2	Przeciski pneumatyczne rurami stalowymi	22
5.6.4.3	Wbijanie rur stalowych	22
5.6.5.	Studzienki kanalizacyjne	22
5.6.6.	Próba szczelności	23
5.6.7.	Izolacja studzienek	23
5.7.	Renowacja nawierzchni	23
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	24
7.	OBMIAR ROBÓT	25
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.	25
7.2.	Jednostka obmiarowa.	25
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	25
8.1.	Odbiór częściowy	25
8.1.1.	Zakres.....	25
8.2.	Odbiór techniczny końcowy.....	26
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	26
9.1.	Cena jednostki obmiarowej.....	26
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.	27
10.1.	Normy	27
10.2.	Inne dokumenty.....	28

1. WSTEP.

1.1. Przedmiot specyfikacji.

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

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej w miejscowości Grybów.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- rozbiórki istniejących nawierzchni,
- wywóz gruzu samochodami samowyładowczymi,
- usuwanie humusu,
- roboty ziemne — wykopy i umocnienia
- szalowania pionowych ścian wykopów,
- odwodnienia wykopów na czas budowy,
- zasypy wykopów,
- roboty montażowe kanałów
- roboty montażowe obiektów inżynierskich tj. studzienek kanalizacyjnych,
- przewierty
- odbudowa nawierzchni,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji S-00.00.00 - „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Kanalizacja sanitarna.

Jest to sieć zewnętrzna podziemna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych z zabudowań oraz innych obiektów kubaturowych.

1.4.2. Kanały.

- A. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- B. Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków.
- C. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych,
- D. Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- E. Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

- A. Studzienka kanalizacyjna — studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.
- B. Studzienka przelotowa — studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- C. Studzienka połączeniowa — studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływających w jeden kanał odpływowy.
- D. Studzienka bezwłazowa — ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- E. Wylot kanału - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.
- F. Zasuwa — urządzenie służące do całkowitego otwierania lub zamykania przepływu ścieków przez przewód

1.4.4. Elementy studzienek i komór.

- A. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika lub dna studzienki.
- B. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do wchodzenia lub wychodzenia z komory roboczej.
- C. Płyta przykrycia studzienki lub komory - jest to prefabrykowany element przykrywający komin włazowy z otworem pod właz kanałowy.
- D. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- E. Kinetą - wyprofilowane koryto w dnie studzienki przeznaczone do przepływu ścieków.
- F. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Rura osłonowa lub przewiertowa.

Rura o średnicy większej od rury przewodowej, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkodą terenową.

1.4.6. Elementy posadowienia i zabezpieczenia kanałów oraz studzienek.

Są to takie elementy, które pozwalają na bezpieczne posadowienie kanałów oraz studzienek w gruncie oraz zabezpieczają te kanały i studzienki po ich zasypaniu, przed zgnieceniem lub nadmiernym odkształceniem w kierunku podłużnym i poprzecznym, a także zapewniają uzyskanie na tych kanałach trwałej niwelety wraz z jej określonym w projekcie spadkiem podłużnym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność z rysunkami i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w S – 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami rysunków i Specyfikacji. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jeżeli rysunki lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru materiał z innego źródła.

Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca stosuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonaną pracę. Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek powinien gwarantować trwałość większą od 50 lat.

2.2. Rury kanalizacyjne i kształtki

2.2.1. Rury kanalizacyjne PVC

Przy projektowaniu a następnie układaniu rurociągi z PVC muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim mieć::

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływowi różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne, chemiczne, termiczne i biologiczne
- dostateczną trwałość użytkową

Ponadto stosowane rury powinny spełniać wymogi normy PN-EN 1401-1:1999 oraz powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.

Do budowy kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- kształtki i przejście szczelne przez ścianki studzienek wg producenta rur PE
- rury kielichowe klasy S SDR 34 SN 8 do sieci kanalizacyjnej z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC o średnicy wg. Dokumentacji projektowej, łączone kielichowo i uszczelniane specjalną, profilowaną uszczelką, którą dostarcza producent rur. Rury ze ścianką litą (zgodnie z PE – EN 1401;1999)
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401-1:1999
- tuleje ochronne z uszczelką/dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek /z PVC,
- ocieplenie odcinków napowietrznych z wełny mineralnej pokrytej zbrojonym płaszczem z folii aluminiowej
- rury przewiertowe
- pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rury przewiertowej i osłonowej
- manszety samouszczelniające do uszczelniania końców rury przewiertowej i osłonowej
- płazy dystansowe na rurze przewodowej ułożone w rurze przewiertowej i osłonowej
- piasek na podsypkę i obsypkę rur i studzienek.

2.2.2. Uszczelki do łączenia rur

Rury i kształtki muszą być zaopatrzone w oryginalne uszczelki Producenta rur.

2.2.3. Smar

Dla montażu rur zaleca się stosowanie środka poślizgowego wskazanego przez Producenta.

2.3. Studzienki kanalizacyjne.

2.3.1. Studzienki żelbetowe z elementów prefabrykowanych.

Studzienki wykonane zostaną z elementów prefabrykowanych o średnicy wg. Dokumentacji Projektowej. Przy projektowaniu a następnie montażu elementów prefabrykowanych oraz akcesoriów, muszą one spełniać szereg warunków, a przede wszystkim mieć:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewniać konserwatorowi kanalizacji komfort pracy,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Z uwagi na występowanie wód gruntowych jest wymagane stosowanie specjalnych zabezpieczeń studzienek przed siłami wyporu, zgodnie z wytycznymi Producenta tych studzienek.

Studzienki z elementów prefabrykowanych złożone są z następujących części:

- Podstawy studzienki (prefabrykat z płytą denną i wyprofilowaną kinetą i spocznikiem, zmontowanymi w trakcie produkcji w ścianie bocznej podstawy kształtkami lub też wykonywanymi otworami umożliwiającymi podłączenie rury kanalizacyjnej każdego rodzaju i pod dowolnym kątem).
- Kręgów studziennych betonowych,
- Płyty przykrywkowej lub zwężki redukcyjnej betonowej,
- Pierścieni wyrównawczych pozwalających na wyregulowanie wysokości studni dożądanego poziomu.

Elementy składowe studzienek mają wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelek elastomerowych. Do studni kanalizacyjnej włączowej schodzi się za pomocą fabrycznie zamontowanych stopni włączowych.

2.3.2. Studzienki tworzywowe niewłączowe.

Studzienki przy projektowaniu a następnie montażu muszą spełniać szereg warunków a przede wszystkim mieć:

- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływom różnych obciążeń,
- wystarczającą wytrzymałość mechaniczną,
- dostateczną trwałość użytkową,
- zapewniać konserwatorowi komfort pracy,
- spełniać wymogi przepisów BHP w zakresie eksploatacji kanalizacji.

Z uwagi na występowanie wód gruntowych wymagane jest zastosowanie specjalnych zabezpieczeń studzienek przed siłami wyporu, zgodnie z wytycznymi Producenta tych studzienek.

Studzienki tworzywowe złożone są z następujących części:

- podstawy studzienki z wyprofilowaną kinetą
- rury karbowanej stanowiącej komin studzienki
- zwieńczenie (żelbetowy pierścień odciążający)
- włazu kanałowego zamykanego

2.3.3. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego, ciężkiego prześwicie 600 mm, klasy D400
- w terenach zielonych włazy kanałowe klasy C250 zamykane.

2.4. Rury przewiertowe.

A. Rury przewiertowe muszą spełniać szereg warunków, a przede wszystkim powinny posiadać:

- wystarczającą, grubość ścianki aby zapewnić sztywność rury podczas przeciskania jej w gruncie rodzimym,
- wystarczającą wytrzymałość przeciwstawiającą się wpływowi obciążeń drogowym,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową,

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji sanitarnej, przewierty pod drogami i przeszkodami należy wykonać stosując rury CFCHS-PN-EN-10219-S275J2H z zabezpieczeniem antykorozyjnym zewnętrzną powłoką trójwarstwową 3LPE o średnicy wg Dokumentacji Projektowej

B. Płozy powinny posiadać:

- wystarczającą wytrzymałość aby mogły utrzymać ciężar rury wypełnionej, w taki sposób aby nie spowodować ugięcia rury przewodowej oraz zabezpieczyć rurę przewodową przed uszkodzeniem jej zewnętrznej warstwy,
- odpowiednią wysokość umożliwiającą uzyskanie w rurze przewiertowej projektowanych rzędnych niwelety kanału,
- wystarczającą wytrzymałość na wpływy mechaniczne,
- dostateczną trwałość użytkową.

Zgodnie z opracowanym projektem kanalizacji sanitarnej na skrzyżowaniach z drogami należy zastosować płozy typu: E/C typu B i typu R produkcji „Integra” lub innej spełniające wszystkie w/w wymagania.

C. Uszczelnienia końców rury przewiertowej.

Oba końce rury przewiertowej będą zaślepione za pomocą manszet samouszczelniających i pianki poliuretanowej

2.5. Odwodnienie wykopów na czas budowy

Ponieważ projekt odwodnienia wykopów na czas budowy jest elementem Projektu Organizacji Robót, tam też powinny się znaleźć szczegóły rozwiązań w tym zakresie. Wytyczne dotyczące elementów odwodnienia wykopów zostały podane w niniejszej SST. Dopuszcza się wszelkiego rodzaju skuteczne metody odwadniania wykopów, pod następującymi warunkami:

- projekt odwodnienia musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru,
- odwodnienie wykopów musi doprowadzić do obniżenia aktualnego zwierciadła wody gruntowej, poniżej dna wykopu, tak aby zagęszczenie warstw podsypki, nadsypki i obsypki odbywało się w warunkach wykopu suchego,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do naruszenia stateczności pobliskich, istniejących budowli,
- odwodnienie wykopów nie może doprowadzić do trwałego naruszenia stosunków gruntowo - wodnych w zasięgu oddziaływania tego odwodnienia.

2.5.1. Drenaż korytkowy.

A. Rury drenarskie — rury powinny spełniać następujące wymagania:

- wymagania Polskiej Normy PN-C-89221:1998 oraz wszystkich innych norm towarzyszących, tam powołanych,
- powinny zapewnić odprowadzenie całej ilości wody gruntowej, napływającej do odcinka wykopu, między kolejnymi studzienkami drenarskimi.

Projektuje się dreny z rury perforowanej PVC o średnicy 100 mm. Będzie to drenaż korytkowy ułożony w podsypce żwirowo - piaskowej 0,2 m poniżej wykopu.

B. Studzienki drenarskie - z uwagi na tymczasowy charakter odwodnienia nie podaje się szczegółowych wymagań normatywnych, jednak studzienki te powinny zapewniać możliwość:

- zainstalowania przenośnych pomp zatapialnych o parametrach jak niżej,
- zapuszczenia tych studzienek 1.0 m poniżej dna wykopu.
- Woda z drenów będzie odprowadzana do studni czerpalnych rozmieszczonych, co około 50 m wykonanych 1.0 m poniżej dna wykopu. Po zakończeniu budowy na danym odcinku drenaż należy zaczopować.

C. Pompy odwadniające z drenażu — pompy te powinny spełniać następujące wymagania:

- być dopuszczone do stosowania w budownictwie
- mieć wydajność rzędu <50 m³/h, przy wysokości tłoczenia 10÷20 m.

2.6. Zasyp wykopów

2.6.1. Podsypka, obsypka rur i studzienek kanalizacyjnych oraz zasypka tych elementów pod nawierzchniami drogowymi.

Dla zrealizowania elementów posadowienia i zabezpieczenia rur oraz studzienek, należy zastosować mieszankę piaskowo - żwirową, średnioziarnistą. Materiał na podsypkę, obsypkę i nadsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- nie powinien spowodować uszkodzenia rur i studzienek,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału,
- nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści, itp.

Ponadto materiał ten powinien spełniać wymogi normy PN-86/B-02480.

- Grubość warstwy podsypki wg projektu wynosi 20 cm.
- Grubość warstwy ochronnej obsypki powinna wynosić 50 cm ponad wierzch rury odpowiednio zagęszczonej (wg instrukcji producenta rur).
- Do zasypu wykopów można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymogi nośności, określone dla podbudowy danej drogi (w zależności od jej znaczenia).

2.6.2. Zasypka rur oraz studzienek kanalizacyjnych pod terenami zielonymi.

Dla zrealizowania elementów zabezpieczenia dla rur oraz studzienek należy zastosować grunt rodzimy. Materiał na zasypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- powinien to być grunt sypki,
- powinien to być grunt przesiany (nie powinny w nim występować duże kamienie),
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie może zawierać butwiejących części organicznych, takich jak kawałki drewna, liści itp.

Ponad zaprojektowaną warstwą ochronną zasypki tj. 50 cm nad rurą, można stosować grunt rodzimy o ile zapewni on wymagany stopień zagęszczenia gruntu.

2.7. Składowanie materiałów

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.7.1. Rury PVC

Jako zasadę należy przyjąć, że rury z tworzyw winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu /wiązkach/.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane /po rozpakowaniu/ w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ścianie powinny znajdować się na spodzie.

W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5m.

Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur w wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej /warstwy rur należy układać naprzemiennie/.

.Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Ewentualne zmiany intensywności barwy rur pod wpływem promieniowania słonecznego nie oznaczają zmiany wytrzymałości lub odporności.

Uszczelki do łączenia rur PVC

Jeżeli uszczelki muszą być przechowywane oddzielnie od rur, to tylko w pomieszczeniach zamkniętych, z dala od grzejników i substancji, które mogą oddziaływać chemicznie na materiał przechowywany.

Smar

Smar silikonowy używany do smarowania uszczelek w trakcie montażu, należy przechowywać w wydzielonym magazynie, zgodnie ze wskazaniem Producenta i zgodnie z wymogami BHP.

2.7.2. Rury stalowe.

Rury powinny być składowane w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo na podkładach drewnianych tak, aby nie uszkodzić izolacji.

Pierwszą warstwę rur należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą klinów drewnianych przybitych do podkładów.

Rury można przechowywać pod zadaszeniem (wiatą).

Rury należy układać wg średnic, w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.7.3. Kształtki.

Kształtki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.7.4. Zasuwy

Zasuwy należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.7.5. Elementy studzienek

Wszystkie elementy studzienek i akcesoria wykonane z betonu, żelbetu polietylenu lub żeliwa, należy składować oddzielnie, w takiej odległości od elementów z tworzyw sztucznych, aby transport elementów ciężkich i twardszych nie stwarzał zagrożenia uszkodzenia mechanicznego pozostałych składowanych elementów.

Powierzchnia składowiska musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Elementy metalowe i żeliwne muszą być składowane z dala od środków i warunków powodujących korozję..

2.7.6. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.7.7. Włazy kanałowe i stopnie

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

2.7.8. Płazy i uszczelnienia.

Płazy powinny być składowane w pomieszczeniu zamkniętym, z dala od źródeł ciepła i ognia.

Składniki pianki poliuretanowej powinny być przechowywane w opakowaniu fabrycznym, w pomieszczeniu zamkniętym, z dala od źródeł ciepła i ognia oraz w sposób zabezpieczający te składniki przed zniszczeniem.

2.7.9. Elementy odwodnienia.

Składowanie elementów odwodnienia powinno się odbywać na wydzielonym miejscu, na terenie budowy, zgodnie z warunkami podanymi w Dokumentacji Technicznej — Ruchowej wszelkich urządzeń zastosowanych dla tego odwodnienia oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w polskiej normie PN-B-10736:1999.

Wszystkie elementy i akcesoria odwodnienia, należy składować oddzielnie.

Elementy z silnikami elektrycznymi powinny być składowane w wydzielonych pomieszczeniach zamkniętych i powinny być zabezpieczone przed zapiaszczeniem lub ich mechanicznym uszkodzeniem oraz z dala od środków i warunków powodujących korozję.

Rury drenarskie należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Materiał na obsypkę filtracyjną dla drenażu, należy składować na składowisku otwartym, o utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym. Nie powinno się

składować się tej obsypki razem z obsypką dla studni.

2.7.10. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.7.11. Odkład nadmiaru gruntu.

Stałe składowanie ziemi na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Miejsce stałego składowania ziemi nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na ciekach)
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Miejsce na czasowy odkład urobku wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru projektem organizacji robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki, jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

2.7.12. Materiał z rozbiórek nawierzchni drogowych.

Stałe składowanie gruzu na odkład należy zrealizować w wydzielonym miejscu, wskazanym przez Inwestora lub Wykonawcę robót i zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Miejsce stałego składowania gruzu nie może:

- zmieniać dotychczasowego charakteru użytkowego wskazanego terenu,
- naruszać przepisów Prawa Budowlanego (np. zagrażać istniejącym budowlom),
- naruszać przepisów Prawa Wodnego (np. zagrażać drożności istniejących cieków wodnych czy zagrażać istniejącym budowlom na cieku),
- naruszać przepisów Ochrony Środowiska,
- naruszać prawa prywatnej własności.

Miejsce na czasowy odkład gruzu wyznacza Wykonawca robót, zgodnie z zatwierdzonym przez Inspektora nadzoru projektem organizacji robót, przy czym miejsce takie nie może znajdować się w klinie odłamu wykopu oraz musi spełniać wszystkie warunki, jakie wymieniono wyżej dla stałego składowania urobku.

2.7.13. Materiał do zasypu.

Piasek niezbędny dla zrealizowania elementów zabezpieczenia rur i studzienek, należy składować na wydzielonym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami używanymi na budowie oraz z gruntem rodzimym.

Grunt rodzimy użyty do zasypów (o ile spełnia w/w wymagania), należy składować obok wykopów, jeżeli warunki miejscowe na to pozwalają, lecz poza katem odłamu. W przeciwnym przypadku grunt ten należy składować na czasowy odkład, w miejscu do tego wydzielonym.

2.7.14. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

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

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

3. SPRZĘT.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano W S-00.00.00 - „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

3.1. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności łyżki 0,25 — 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- urządzenie do przewiertu horyzontalnego
- urządzenie do przewiertu/przecisku rurami stalowymi

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

4. TRANSPORT.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w S – 00.00.00 - „Wymagania ogólne” pkt.4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w rysunkach, Specyfikacji i wskazaniach Inspektora nadzoru, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie, oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1. Masy ziemne.

Transport mas ziemnych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.2. Szalowania.

Transport elementów umocnień pionowych ścian wykopów lub transport umocnień przesuwanych może być wykonany dowolnymi środkami transportu, dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.3. Podsypka piaskowo-żwirowa.

Transport mieszanki piaskowo-żwirowej niezbędnej do realizacji posadowienia rur, może być wykonany dowolnymi środkami transportu dopuszczonymi do poruszania się po drogach publicznych, zaakceptowanymi przez Inżyniera.

4.4. Rury PVC

Rury w wiązkach muszą być transponowane 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 zostały załadowane teleskopowo / rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy / przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”.

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

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza -5°C do $+10^{\circ}\text{C}$, 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,
- 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 należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

4.5. Studzienki z kręgów betonowych

Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny, gumy i inne materiały. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin

rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.6. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.7. Zasuwy.

Zasuwy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.8. Materiały na rury przewiertowe.

Rury przewiertowe należy transportować wg tych samych zasad, co rury PE. Pozostałe materiały należy przewozić odrębnie i z dala od elementów ciężkich i tnących, zabezpieczając ich opakowania przed uszkodzeniem.

4.9. Materiał z rozbiórek nawierzchni drogowych

Transport gruzu tak w obrębie budowy jak i na miejscu stałego deponowania gruzu może być wykonany dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Postuluje się użycie samowyladowawczego sprzętu do transportu gruzu.

UWAGA: *cały materiał z rozbiórki nawierzchni oraz podbudowy nie nadaje się do zasypów wykopów pod kanał sanitarny!*

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w S-00.00.00-"Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Opracowania projektowe.

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie niezbędnych uzgodnień dla tych projektów. Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm. Projekty podlegają akceptacji Inspektora nadzoru.

5.2.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje, co do sposobu prowadzenia robót zawarte w rysunkach. Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy studzienek kanalizacyjnych w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów.
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów i rozkopów.

5.2.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych.

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które zawierać będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,

- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera będą podstawą wykonania robót oraz odbiorów.

5.3. Prace wstępne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji sanitarnej i studzienek kanalizacyjnych. W granicach terenu budowy znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. reper roboczy.

5.4. Roboty przygotowawcze

Trasa kanalizacji oraz studzienek, powinna być wyznaczona przez uprawnionego geodetę. Oś przewodu należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Wytyczenia trasy kanałów i posadowienia studzienek stanowią rysunki.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździami. Kolki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co około 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 pkt.

Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki — świadki po dwu stronach wykopu w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać odwodnienie, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

5.5. Roboty ziemne

5.5.1. Rozbiórka nawierzchni.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy wyгородzić teren przeznaczony do robót. Następnie wytyczyć kanalizację w terenie uwzględniając planowany obrys wykopu (szerokość wykopu). Po wykonaniu tych czynności należy rozebrać następujące warstwy:

- nawierzchnię z masy asfaltowej,
- podbudowę drogową z kruszywa mineralnego
- nawierzchnię z kostki

5.5.2. Wykopy.

Wykopy należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 ze zwróceniem szczególnej uwagi na istniejące uzbrojenie.

Wykopy należy wykonać jako wąskoprzestrzenne sposobem mechanicznym i ręcznym.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w

gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszania naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca' 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1.0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Wykopy należy chronić przed zawilgoceniami wodami opadowymi. Prace ziemne, należy prowadzić starannie, możliwie szybko nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu, zwłaszcza w zimie oraz w okresie roztopów i długotrwałych opadów atmosferycznych.

Wykop powinien być zabezpieczony barierką, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

Wyjście (zejście) po drabinie z (do) wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m od poziomu terenu, w odległościach nie przekraczających 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucenie nad krawędzią wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Technologia budowy zakłada prowadzenie robót od odbiornika, co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

Wszystkie napotkane na trasie wykopu przewody podziemne, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać ± 3 cm dla gruntów zwięzłych, ± 5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

5.5.3. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

5.5.4. Odwodnienie wykopu na czas budowy

Przy budowie kanalizacji zastosowano drenaż korytkowy, składający się z drenów z rury perforowanej PVC, układanych w podsypce żwirowo - piaskowej 0,2 m poniżej wykopu. Woda z drenów będzie odprowadzana do studni czerpalnych rozmieszczonych co około 50 m wykonanych 1,0 m poniżej dna wykopu. Woda ze studzienek wypompowywana będzie pompami.

5.5.5. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z pospółki lub ze żwiru grubości wg. Dokumentacji Projektowej (chyba, że Producent rury wymaga inaczej) z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków rurociągu. Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku kanału lub wyrównania kierunku ułożenia rur.

Do wykonania warstw wypełniających wykop należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie posadowienia rurociągu.

5.5.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypania

strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 30 cm dla rur PVC. Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypywanie wykopu w obrębie strefy niebezpiecznej należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10-20 cm, ręcznie lub mechanicznie. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości budowlanych. Zasypywanie należy wykonywać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Stopień zagęszczenia obsypki i zasypki zależy od warunków obciążenia:

pod drogami:

- wymagany stopień zagęszczenia dla obsypki wynosi min. 95% ZMP

poza drogami:

- dla przewodów o przykryciu do 4 m obsypka powinna być zagęszczona min. 85 % ZMP
- dla przewodów o przykryciu większym niż 4 m zagęszczenie powinno wynosić min. 90% ZMP
- mogą być stosowane wyższe stopnie zagęszczenia, np. ze względu na wymagania odnośnie konstrukcji drogi,

Wysokość warstw zasypowych, zagęszczenie i stosowane urządzenia muszą być dostosowane do wymogów producentów rur.

5.6. Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonywania instalacyjno - montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i posadowienie kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją projektową.

5.6.1. Ogólne warunki układania rur

Technologia budowy kanalizacji sanitarnej musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Układanie rur należy prowadzić ściśle wg instrukcji producenta rur. Na dnie wykopu ułożyć warstwę wyrównawczą z piasku grubości wg. Dokumentacji Projektowej, chyba że producent rur wymaga inaczej.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi i sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Rury opuszczać do wykopu ręcznie za pomocą pasów nośnych i układać kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ swego obwodu. Rury układać po odpowiednim zagęszczeniu podłoża. Podłoże wraz z warstwą wyrównawczą należy profilować w miarę układania kolejnych odcinków kanału.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z

granulatu.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Odchyłka osi ułożenia przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekroczyć ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wylotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie rur po ewentualnym zalaniu.

5.6.2. Kanały z rur PVC.

Rury z PVC można układać przy temperaturze od 0° do $+30^{\circ}\text{C}$.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa /do której jest wciskany bosy koniec następnej/ 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 z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym,

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

- przycinanie rur,
- 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 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.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięte przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Na odcinkach, gdzie występuje niekorzystny grunt na trasie układania rur w wykopie należy ułożyć włókninę syntetyczną.

5.6.3. Montaż zasuw.

Po przygotowaniu podłoża i wypoziomowaniu terenu należy zamontować zasuwę zgodnie z wytycznymi producenta.

5.6.4. Przewierty pod drogami i ciekami.

5.6.4.1 Horyzontalne przewierty sterowane

Pierwszym etapem przewiertu sterowanego jest wykonanie otworu pilotażowego. Do tego celu służy głowica wierząca zakończona specjalną płytką sterującą odchyloną od osi głowicy pod kątem 15° - 20° .

W głowicy umieszczona jest sonda, która podaje kąt nachylenia głowicy względem poziomu,

głębokość głowicy w stosunku do powierzchni oraz, kąt obrotu sondy, czyli dokładne położenie płytki sterującej względem osi wiercenia. Głowica wiercąca jest tak ukształtowana, że w przypadku równoczesnego obracania i pchania głowicy tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, gdy nie obracamy głowicą, a jedynie wpychamy ją w grunt, następuje skręt w kierunku zależnym od położenia płytki sterującej.

Przy przewiertach sterowanych, w celu określenia położenia płytki sterującej względem osi wiercenia, operuje się godzinami na tarczy zegara tzn. ustawienie głowicy "na godzinę 12" powoduje odchylenie przewiertu do góry, "na godzinę 6" do dołu, "na godzinę 9" w lewo i "na godzinę 3" w prawo. Przy sterowaniu możliwe są wszystkie ustawienia pośrednie np.: "na godzinę 8", czyli w lewo i w dół. Podczas projektowania i wykonywania otworu pilotażowego musimy pamiętać, że odchylenie trasy przewiertu (sterowanie) nie może przekraczać dopuszczalnego odchylenia żerdzi tj. 6 -10%. Przy pierwszych dwóch żerdziach nie powinno się sterować ze względu na ustawienie żerdzi w automatycznych imadłach do ich skręcania i rozkręcania. Mimo że metoda przewiertów sterowanych daje możliwość wykonywania skrętów, powinno dążyć się do wykonania przewiertu po trajektorii jak najbardziej zbliżonej do linii prostej. Ułatwia to zdecydowanie późniejsze przeciąganie rury. Średnica otworu pilotażowego zależy od użytej płytki sterującej (im bardziej miękki grunt, tym jest ona szersza) i wynosi 70-140 mm.

Mapy dołączone do projektu uwzględniają istniejące uzbrojenie podziemne, którego duże nasycenie i brak dokładnej dokumentacji może wręcz uniemożliwić wykonanie przewiertu.

Po wykonaniu otworu pilotażowego, głowica wiercąca zostaje zdemonstrowana, a na jej miejsce montuje się odpowiedni rozwiertak. Rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jeżeli średnica rury nie jest zbyt duża to bezpośrednio za rozwiertakiem należy zamocować rurę. Większość rozwiertaków posiada wbudowany krętlik, który zapobiega obracaniu się rury. W innym przypadku krętlik taki montujemy dodatkowo między rozwiertakiem a wciągana rurą. Jeżeli średnica rury jest znaczna, to podczas pierwszego rozwiercania do rozwiertaka od strony wyjścia montujemy kolejno żerdzie wiertnicze. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia wiertnicy demontujemy go łącząc ze sobą żerdzie, a po drugiej stronie w punkcie wyjścia montujemy kolejny większy rozwiertak.

Operację rozwiercania powtarza się, aż do uzyskania odpowiedniej średnicy otworu. Rozwiercony otwór powinien być większy od średnicy wprowadzanej rury PE lub HDPE:

- ok. 25% dla długości przewiertów do 100 m
- ok. 35% dla długości 100 m - 300 m
- ok. 50 % dla długości powyżej 300 m.

Dla rur stalowych średnica rozwiercania powinna być większa o ok. 50% ze względu na duży promień gięcia rury. W przypadku rur o mniejszych średnicach istnieje możliwość przeciągania jednocześnie kilku rur w zależności od średnicy rozwierconego otworu. Minimalna głębokość posadowienia rury nie powinna być mniejsza od 8 średnic otworu rozwiercanego. Podczas wykonywania otworu pilotażowego, a następnie przy rozwiercaniu powrotnym przez cały czas podawana jest płuczka, której zadaniem jest transport urobku z otworu, stabilizacja otworu, chłodzenie głowicy wiercącej i rozwiertaków oraz ochrona i zmniejszenie tarcia przy instalowaniu rury. Przy prawidłowo wykonywanym przewiercie płuczka powinna powoli wypływać z otworu. Przy projektowaniu przewiertu nie wolno o tym zapominać i należy przygotować odpowiednie miejsce na składowanie zużytej płuczki. Są to niekiedy ilości dość znaczne. Przy przewiertach na długich dystansach i dla dużych średnic wykorzystuje się specjalne systemy do odzysku płuczki, aby zmniejszyć jej zużycie.

- Nie należy projektować wejścia przewiertu w wykopie ze względu na dodatkowe koszty z tym związane. Przewiert zaczyna się i kończy na poziomie powierzchni terenu. Istnieje możliwość skrócenia przewiertu przez "wyjście" z rurą w wykopie na żądanej głębokości np. w miejscu posadowienia studzienki lub w rowie, w którym dalej układany będzie rurociąg.
- Żerdzie wiertnicze podczas wiercenia nie powinny być odkryte na odcinku dłuższym niż 1,5 żerdzi, gdyż mogłoby to doprowadzić do ich niebezpiecznego wyginania, a w konsekwencji uszkodzenia. W szczególnych przypadkach można wstawić wiertnicę do wykopu o odpowiednich wymiarach, np. gdy:

- przewiert jest na tyle krótki, że nie ma miejsca na zagłębianie się, poziomowanie i szybkie wypływanie głowicy.
- budujemy kanalizację grawitacyjną na dużej głębokości
- wynika to z technologii wykonywania innych robót np. budowa dużej studni lub przepompowni
- Po przeciągnięciu rury nie ma potrzeby czyszczenia jej wewnątrz, gdyż rura jest szczelnie zamknięta przez cały czas przeciągania.
- Występowanie wody gruntowej nie wyklucza wykonania przewiertu sterowanego
- Przy projektowaniu przewiertu w pobliżu istniejących instalacji podziemnych należy pamiętać, żeby wykonać otwór odpowiednio większy od projektowanej rury. Musimy mieć zapas bezpieczeństwa, aby nie uszkodzić rozwiertakiem innych instalacji.

5.6.4.2 Przeciski pneumatyczne rurami stalowymi

Metoda ta polega na przeprowadzeniu przez grunt na wyznaczonym odcinku przebijaka pneumatycznego (tzw. kreta). Przebijak jednocześnie wciąga rury. Możliwe jest też wciąganie rur z wykopu docelowego podczas wyciągania kabli zasilających przebijak. Ponieważ grunt rozpychany podczas przemieszczania przebijaka nie jest usuwany, można tą metodą budować rurociągi o średnicy zewnętrznej maksymalnie tylko do 200 mm.

Przewiertu o większej średnicy można uzyskać, mocując na przebijaku specjalne poszerzacze.

Ze względu na technologię kontroli kierunku przecisku wyróżnia się:

– **niesterowany przecisk pneumatyczny przebijakiem**, tzw. kretem, kierunek przecisku uzyskuje się przez odpowiednie ustawienie przebijaka w wykopie początkowym, przy czym dokładność wbudowania sieci tą metodą zależy od warunków gruntowych, a przede wszystkim od długości przecisku (przyjmuje się, że wynosi ona w pionie i poziomie 1–2% długości przecisku); tempo przesuwu przebijaka wynosi od 3 do 30 m/h;

– **przecisk sterowany przebijakiem pneumatycznym**, tzw. kretem: radiową sondę nadawczą umieszcza się w głowicy przebijaka, lokalizator z wyświetlaczem jest przemieszczany przez operatora w miarę postępu pracy; sterowanie procesem przecisku zapewnia nastawna głowica przebijaka (pochylenie, obrót) oraz wąż sterujący, będący jednocześnie przewodem zasilającym; minimalny promień skrętu głowicy wynosi 30 m; stosując tę metodę, można wbudować rury o średnicy do 63 mm, długości jednorazowo wykonywanych przecisków wynoszą do 70 m.

5.6.4.3 Wbijanie rur stalowych

W technologii tej rury stalowe wbija się w grunt przebijakiem umieszczonym w wykopie początkowym, w specjalnym łożu, zwanym również kołyską lub lawetą. Przebijak nie przemieszcza się w gruncie, odcinki rur są dokładane i łączone w miarę postępu prac, np. przez spawanie

Rury o średnicy do 200 mm wbijane są jako zamknięte od czoła, najczęściej dospawanym stożkiem. Podczas wbijania rur o większej średnicy pierwsza z nich jest zamknięta od czoła tuleją tnącą lub jest specjalnie sfrezowana.

Powstający wówczas rdzeń gruntowy usuwa się, np. za pomocą sprężonego powietrza, wody pod ciśnieniem, z zastosowaniem wiertnicy ślimakowej lub miniładowarki.

5.6.5. Studzienki kanalizacyjne.

Studzienki kanalizacyjne z elementów prefabrykowanych żelbetowych $\phi 1200$ mm i $\phi 1000$ mm należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studzienki wykonywać równolegle z budową kanałów sanitarnych.

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3.0 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę

komory roboczej. Podstawa studni jest prefabrykatem z płytą denną i z wyprofilowaną kinetą i spocznikiem. W ścianie podstawy w trakcie produkcji montowane są kształtki przyłączne lub też wykonywane otwory celem montażu kształtek przyłącznych w miejscu budowy. W przypadku braku otworów pod kształtki przyłączne należy przejście rur PVC, PE przez ścianę komory roboczej wykonać przez zastosowanie króćca rury osadzonego w otworze wykutym w betonie lub powstałym przez wcześniejsze uformowanie „metodą na mokro”.

Otwór do wprowadzenia rury powinien mieć średnicę jak najbardziej zbliżoną do zewnętrznej średnicy rury. Powstałą przestrzeń wypełnić rzadką zaprawą cementową spełniającą wymogi szczelności betonu. Długość odcinka rury znajdującego się po zewnętrznej stronie studzienki powinna wynosić 0,5 x DN lub 0,4 m. Osadzając rurę w ścianie betonowej lub żelbetowej należy zapewnić właściwe podbicie gruntu gwarantujące odpowiednie podparcie wolnego końca rury aż do uzyskania pełnej wytrzymałości beton-polichlorek winylu.

Na podstawie studzienki są posadowione kręgi studzienne. Nad kręgami umieszczona jest płyta przykrywkowa lub zwężka, na której może spoczywać pierścień wyrównawczy.

Elementy składowe studzienek mają odpowiednio wyprofilowane powierzchnie czołowe tworzące złącze (zamek) umożliwiające szczelne połączenie elementów za pomocą uszczelek elastomerowych. Montaż poszczególnych elementów studni powinien być wykonany zgodnie z instrukcją producenta. Włazy należy montować na płycie pokrywowej. Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 10 cm ponad poziomem terenu. Stopnie złazowe są fabrycznie zamontowane na ściankach elementów studni.

5.6.6. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

5.6.7. Izolacja studzienek

Zabezpieczenie powierzchni studzienek betonowych od zewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

5.7. Renowacja nawierzchni

Podbudowa z kruszyw łamanych powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy.

Mieszanek kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wyschnięciu.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekroczyć 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inspektora nadzoru.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót. Po wykonaniu podbudowy należy wykonać nawierzchnię z mieszanek mineralno-

bitumicznych..

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w S – 00.00.00. „, Wymagania ogólne pkt 6. Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. 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, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu, 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 wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.

- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego oraz wilgotności zagęszczonego gruntu.

- Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodu, studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i z podsypką powinno zapewnić oparcie rur, na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: 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 wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwacje i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i poszczególnych kiniece poszczególnych studzienek.

- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po

próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w S – 00.00.00 -, „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w S-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

-Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót/dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny, zadrzewienie/;

- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

8.1.1. Zakres.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji /rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności/,
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, SST, oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i podsypce,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów i studzienek.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i SST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymogami określonymi w pkt.6.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w S-00.00.00.- Wymagania ogólne" pkt.9. Płatność za metr bieżący kanałów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników \ badań laboratoryjnych.

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

1. Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy kanalizacji sanitarnej,
2. Dostawę materiałów
3. Wykonanie robót rozbiórkowych nawierzchni i podbudowy,
4. Wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu
5. Zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem
6. Odwodnienie wykopu
7. Przygotowanie podłoża
8. Ułożenie przewodów
9. Wykonanie przewiertów, oraz ułożenie rur przewodowych w rurze przewiertowej,
10. Wykonanie studzienek kanalizacyjnych
11. Badanie szczelności kanałów
12. Wykonanie izolacji studzienek
13. Zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
14. Transport nadmiaru urobku
15. Regulacja wjazdów studzienek do projektowanej niwelety drogi
16. Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
17. Przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
18. Wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu kanalizacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy

PN-EN 752	Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne – Zarządzanie systemem kanalizacyjnym
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-ENV 1046	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1401-1	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PKN-CEN/TS 1401-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
PN-ENV1401-3	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
PN-EN ISO 13260	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów rurowych do kanalizacji deszczowej i sanitarnej układane pod ziemią. Metoda badania odporności na równoczesne działanie cyklicznych zmian temperatury i zewnętrznego obciążenia.
PN-EN 1610	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-01700	Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-C-89221	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U).
PN-EN 1917	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojone, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, oznakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 13101	Stopnie do podziemnych studzienek z dostępem dla personelu. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie.

	Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
	Nazwy i określenia.
PN-B-30150	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowe i poliestyrenowe
PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
PN-B-12037	Cegła kanalizacyjna.
PN-EN 1997-1	Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
PN-86/B-02481	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-EN 10219-1	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10219-2	Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne

10.2. Inne dokumenty.

Katalog techniczny:	Keramo – Steinzeug N.V. Egeplast Polska Sp. z.o.o. Wavin Metalplast – Buk Sp.z.o.o.
Katalog budownictwa:	KB 4.-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe KB 4.-4.12.1 (9) Studzienki kanalizacyjne spadowe
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II. instalacje sanitarne przemysłowe. ARKADY – 1989 r.	
Prefabrykaty betonowe. Katalog Prefabet Kluczbork S.A.	
	Katalog Wyrobów Kaprin.

Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.