

WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	490
1.1.	Przedmiot robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną	490
1.2.	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	491
1.3.	Określenia podstawowe.....	491
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	493
2.	MATERIAŁY	493
2.1.	Rury	495
2.2.	Studzienki kanalizacyjne	495
2.3.	Studnie wpadowe	497
2.4.	Studnie rozdziału.....	497
2.5.	Osadniki i studnie osadnikowe	497
2.6.	Piasek na podsypkę i obsypkę rur.....	497
2.7.	Beton.....	497
2.8.	Zaprawa cementowa.....	497
2.9.	Wyloty	498
2.9.1.	Umocnienie wylotów w obrębie wylotów do rowów lub cieków	498
2.10.	Składowanie materiałów na placu budowy.	498
2.11.	Odbiór materiałów na budowie	499
2.12.	Jakość materiałów	499
3.	SPRZĘT	500
3.1.	Sprzęt do wykonywania robót	500
4.	TRANSPORT	500
4.1.	Transport rur przewodowych.....	501
4.2.	Transport kształtek.....	501
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	502
5.1.	Roboty przygotowawcze	502
5.2.	Roboty ziemne	503
5.3.	Wykopy.....	503
5.4.	Podsypka i podłoże	506
5.5.	Odwodnienie dna wykopu	507
5.6.	Ocieplenie rurociągów	507
5.7.	Wytyczne dotyczące wykonania przewodów kanalizacyjnych	507
5.7.1.	Montaż kanałów z PP/PE.....	507
5.7.2.	Montaż kanałów betonowych	508
5.7.3.	Instrukcja Technologiczna Łączenia	508
5.7.4.	Kwalifikacje	508
5.7.5.	Organizacja prac połączeniowych	508

5.8. Obsypanie rur piaskiem.....	509
5.9. Skrzyżowanie i zbliżenie rurociągów do istniejącego uzbrojenia terenu	509
5.10. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę kanalizacji	509
5.11. Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.....	509
5.12. Zasypywanie wykopów.....	510
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	510
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	510
6.2. Kontrola pomiarów i badania	510
7. OBMIAR ROBÓT	511
8. ODBIÓR ROBÓT.....	511
8.1. Ogólne zasady odbioru robót	511
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	511
8.3. Odbiór techniczny końcowy	511
8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań	512
8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego.....	512
8.4.2. Ocena wyników badań	512
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	512
9.1. Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót.....	512
9.2. Cena jednostki obmiarowej.....	512
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	513

D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową i budową przepustu z tworzyw oraz studni rewizyjnych i wpadowych przy okazji realizacji zadania pn: „Przebudowa przepustu pod drogą gminną w makowicach (dz. nr 376)”.

Zakres stosowania dotyczy budowy i przebudowy sieci kanalizacji deszczowej w gruntach nawodnionych i nienawodnionych.

Ogólne zestawienie zakresu rzeczowego robót:

- wykonanie kanalizacji deszczowej wraz z węzłami połączeniowymi
- wykonanie wpustów, studzienek kanalizacyjnych, studni wpadowych, studni rozdziału
- zabudowa urządzeń podczyszczających - osadników
- zabudowa armatury oraz rur ochronnych (przewiertowych)
- przełączenie adaptowanych rurociągów istn. sieci
- wykonanie wylotów
- wyłączenie z eksploatacji i demontaż istn. odcinka kanalizacji deszczowej,

Zakres robót przy wykonywaniu sieci kanalizacji deszczowej obejmuje:

- opracowanie projektu organizacji ruchu drogowego, planu BIOZ itp.
- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacji deszczowej, odgałęzień, montaż rur ochronnych i armatury oraz studni,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- tymczasowe odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do realizacji wszystkich procedur i czynności wynikających ze specyfiki inwestycji i związanych z przedmiotowym zadaniem.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną oraz kontraktem i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem budowlanym i wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych

i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których ST obejmują wszystkie czynności dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z przebudową i budową sieci kanalizacji deszczowej w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową

W zakres robót wchodzi:

- pomiary liniowe w terenie,
- roboty przygotowawcze,
- wykopy liniowe wraz z umocnieniem i rozbiórką umocnienia,
- wykonanie podłoża z piasku pod kanały i studnie,
- ułożenie i montaż odcinków kanalizacji deszczowej,
- ułożenie i montaż armatury i elementów uzbrojenia sieci (zasuwa, regulator przepływu, studni, wpustów studni wpadowych i rozdziału);
- montaż urządzeń podczyszczających (osadniki, studnie z częścią osadczą)
- próba szczelności,
- kontrola jakości,
- zasypanie wykopów,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST:

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Rurociąg tłoczny - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do ciśnieniowego odprowadzenia ścieków.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytracenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studnia rozprężna - studnia umożliwiająca wytracenie energii ścieków transportowanych kanałem tłocznym.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Pompownia - obiekt inżynierski umożliwiający przepompowanie ścieków.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.

Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

Właz kanałowy - element żeliwny lub żeliwno-betonowy przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Płyta pokrywowa (pośrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Podsypka - element posadowienia rury lub studzienki, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej oraz do stabilizacji przewodu w osi podłużnej.

Obsypka - jest to element zabezpieczający rurę lub studzienkę, który stanowi grunt nasypowy usypany powyżej podsypki o odpowiedniej granulacji.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Złącze zgrzewane - połączenie dwu lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeina - miejsce złącza zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Rura ochronna na kablu - rura o średnicy większej od kabla elektrycznego bądź teletechnicznego z tworzywa sztucznego dwudzielna typu Arot, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kablem, służącą do zabezpieczenia istniejącej sieci w miejscach skrzyżowań z siecią projektowaną.

Obiekty sieciowe - Wszelkie obiekty należące do sieci kanalizacyjnej a nie będące rurociągami –osadniki, komory czyszczakowe, studzienki rozprężne, itp.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prowadzonych robót i za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, instrukcjami Inspektora Nadzoru oraz obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna DM-00.00.00.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w ST. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej DM.00.00.00.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r. Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Dopuszczalne jest wyłącznie użycie wyrobów oznaczonych znakiem B lub CE (wyrób budowlany), posiadanie aprobat technicznych z COBRTI „Instal” Warszawa i IBDiM Warszawa na cały stosowany asortyment rur, kształtek, armatury oraz deklaracje właściwości użytkowych oraz konieczność przedstawienia przez wykonawcę certyfikatów, aprobat i świadectw dopuszczeń na wszystkie użyte materiały i wyposażenie, itd.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Projektu Technicznego oraz specyfikacji technicznych. Materiały muszą być nowe i nieużywane,

- posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i dopuszczenia do stosowania (deklarację właściwości użytkowych wydaną przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy kanalizacji deszczowej. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja właściwości użytkowych dotyczy konkretnej partii dostawy.
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.
- powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Rysunków i ST.

Jeżeli rysunki lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera. W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,

wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

- certyfikat zgodności,

lub deklarację właściwości użytkowych, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

-oznaczone znakowaniem CE,

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, a europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub

- znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie **wyrobów** mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta w dokument i udostępniane Inwestorowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

Do faktury zakupu należy dołączyć certyfikat jakości tworzywa i atest.

2.1. Rury

Kanalizację deszczową wykonać z rur opisanych w dokumentacji projektowej i zgodnie z uzgodnieniami. Do wykonania sieci należy zastosować następujące materiały:

- DN220-DN600 - rury kanalizacyjne grawitacyjne rur z PP min SN 8 kN/m² (przy przykryciu < 1,0m SN10 lub SN12) wykonane zgodnie z normą PN-EN 1852-1:2010 lub PN-EN 13476-3+A1:2009

Do każdej partii rur powinna być dołączony:

- deklaracja zgodności lub deklaracje własności użytkowych
- Opinia techniczna Głównego Instytutu Górnictwa dotycząca możliwości stosowania na terenach górniczych,
- Aprobata IBDIM,
- Oznaczenie znakiem B lub CE (wyrób budowlany).

2.2. Studzienki kanalizacyjne

Należy wykonać studnie kanalizacyjne w konstrukcji opisanej w projekcie. Wszystkie studnie tj. kanalizacyjne, wpadowe, rozdziału, osadnikowe, rozprężne należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917 lub Aprobata Techniczną. Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min B45. Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-EN 1917, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 jako typowe i kaskadowe z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wewnętrznej DN600-DN2000 z betonu klasy nie niższej niż B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), kl. eksp. XA1, mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150. W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studni zaizolować bitizolem R+2G lub innym środkiem o takich samych właściwościach.

Posadowienie studzienek zgodnie z wytycznymi producenta i zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementy studzienek:

- dno studzienki – prefabrykat z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy min C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150 łączony kręgami za pomocą uszczelki ze zwężkami, z zabudowaną fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłączeniowymi.

- Kręgi - prefabrykat z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150, łączone na uszczelki.
- konusy (zwężki) - prefabrykat z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości < 5% i mrozoodporności F-150, łączony z kręgami za pomocą uszczelki.
- właz żeliwno-betonowy wykonany zgodnie z normą PN-EN 124:2000 (klasa B – obciążenie próbne: 125 kN – na terenach zielonych, klasa C – obciążenie próbne: 250 kN – o obrębie dróg lecz poza pasmem jezdni, klasa D - obciążenie próbne: 400 kN w pasie jezdni)
- zwieńczenia (włazy) studzienek kanalizacyjnych – zaprojektowano włazy do studzienek z żeliwa sferoidalnego z zabezpieczeniem przed kradzieżą. Włazy zgodnie z PN-EN 124:2000
- przejścia szczelne – wykonane zgodnie z PN-EN 1917, zamontowane w kręgach na etapie prefabrykacji,
- stopnie żłazowe – wykonane zgodnie z PN-EN 13101, żeliwne typu ciężkiego, montowane podczas prefabrykacji;
- łączenie kręgów za pomocą uszczelek ze zwężkami,
- włączenia kanałów głównych powyżej 0,6m wykonać za pomocą kaskady zewnętrznej podłączonej 0,1 m ponad dnem studni.
- włączenie kanałów do studzienek wykonać w fabrycznie przygotowanych otworach za pomocą przejść szczelnych systemowych producentów studzienek i przez nich osadzonych. Materiał uszczelek - trwale plastyczny (gumowe uszczelki, silikon itd.).
- wyprofilowane kinety wewnątrz studzienki.
- komora robocza studzienki kanalizacyjnej powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.
- w przypadku usytuowania studzienki w terenie zielonym należy właz wynieść ponad teren 15 cm i obrukować;
- pierścieniowe uszczelki z elastomeru powinny spełniać wymagania materiałowe zawarte w: PN-EN 681-1:2002, PN-EN 681-2:2003 oraz w PN-EN 1989:2002; natomiast uszczelki gumowe powinny spełniać wymagania materiałowe zawarte w ISO/TR 7620;
- odporność chemiczna zgodnie z ISO/TR 10358.
- przy posadowieniu studzienek należy bezwzględnie przestrzegać wszystkie zalecenia i wskazówki Producenta określonego typu studzienek zastosowanych przez Wykonawcę

- studnie zabudowane w drogach zabezpieczone przed naciskiem ruchu ulicznego (rozwiązanie sprawdzone) i dopuszczone do stosowania w drogownictwie: Aprobata Techniczna IBDiM – Instytut Badawczy Dróg i Mostów.

2.3. Studnie wpadowe

Zaprojektowano studnie wpadowe DN1500 z częścią osadnikową 0,8 m. Studnię wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych, łączonych na uszczelki. Część denną studni wykonać jako monolityczną. Studnię przykryć płytą pokrywową oraz zabudowanym włazem kanałowy Dn600 klasy C-250. Przejścia rur przez ściany studni wpadowych wykonać jako szczelne, elastyczne

Studnia wpadowa powinna być wykonana z materiałów trwałych z betonu min B45. Studnię wykonać zgodnie z PN-EN 1917, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 z prefabrykowanych elementów z betonu klasy nie niższej niż B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), kl. eksp. XA1, mało nasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150.

Studnie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.4. Studnie rozdziału

Studnię kanalizacyjną o średnicy DN2000 zamontować na połączeniu projektowanego przepustu Ø1200 z projektowanym odcinkiem przepustu Ø600.

Studnia rozdziału powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min B45. Studnie wykonać zgodnie z PN-EN 1917, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 z prefabrykowanych elementów z betonu klasy nie niższej niż B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), kl. eksp. XA1, małonasiąkliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150.

Studnie wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

2.5. Osadniki i studnie osadnikowe

W miejscu doprowadzenia wód odpadowych rowu drogowego zaprojektowano układ podczyszczenia z osadnikiem poziomym wykonanym zgodnie z dokumentacją projektową. W pokrywie zbiornika winny znajdować się włazy montażowo – obsługowe. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę winien odpowiadać PN-91/B-06716/Az1:2001. Wskaźnik zagęszczenia $Is \geq 0,97$.

2.6. Beton

Beton hydrotechniczny B-15 i B-10 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B 06265:2004 określającej składniki oraz wymagania techniczne dla betonu hydrotechnicznego.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-90/B-14501 określającej wymagania stawiane zaprawom cementowym zwykłym.

2.8. Wyloty

Wyloty wykonać zgodnie z dokumentacją projektową jako wykonywane monolitycznie w deskowaniu.

2.8.1. Umocnienie wylotów w obrębie wylotów do rowów lub cieków

W obrębie wylotów do rowów oraz cieków należy umocnić skarpy oraz dno cieków i rowów płytami ażurowymi gr. 8 cm układanych na podsypce cementowo-piaskowej o proporcji c-p równej 1:2 grubości 15 cm.

2.9. Składowanie materiałów na placu budowy.

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

Rury przewodowe

Rury z tworzyw sztucznych 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 PE PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzenie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane osobno, a gdy nie jest to możliwe rury o grubszej ścianie i największych średnicach winny znajdować się na spodzie.

Rury nie powinny być składowane bezpośrednio na podłożu. W tym celu należy zastosować podkłady i przekładki drewniane o szerokości od 5÷10 cm, rozmieszczonych w odstępach od 1÷2 m, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m dla rur PVC i PP, natomiast dla rur o konstrukcji spiralnej 3,0÷4,0 m. Przekładki powinny być płaskie i odpowiednio szerokie, aby nie powodowały deformacji rury. W przypadku rur kielichowych, kielichy należy układać tak, aby nie ulegały deformacji (ułożenie na przemian). Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany.

Składowanie winno odpowiadać warunkom określonym przez Producenta, z zapewnieniem BHP.

Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem w czasie jego składania i poboru. Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa powinny być oddzielone w celu uniknięcia zmieszania się. Nie wolno dopuszczać do odpływu kruszyw z placu składowanego podczas deszczu.

2.10. Odbiór materiałów na budowie

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

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

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Za wbudowanie materiałów niezgodnych z Dokumentacją Projektową i ST oraz nieuzgodnionych z Inspektorem odpowiada Wykonawca. W przypadku stwierdzenia takich materiałów Wykonawca odpowiedzialny jest za ich wymianę własnym staraniem i na własny koszt.

2.11. Jakość materiałów

Wszystkie elementy składowe sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej powinny spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych, posiadać odpowiednie aprobaty i certyfikaty zgodności. Zgodnie z tymi wymaganiami, rury i kształtki powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń, wgnieceń, rys, pęknięć na powierzchni zewnętrznej,
- boki krawędzie rury (np. dla rur PE i PVC) powinny mieć we właściwy sposób ukształtowane końce rury oraz zaznaczone miejsca określające głębokość wcisku w kielich (w przypadku rur kielichowych),
- płaszczyzny cięcia rur powinny być prostopadłe,
- uszczelki powinny mieć gładkie powierzchnie gładkie i równe bez zadziorów i wypukłości,
- każda rura, kształtka, studnia lub jej element powinny być fabrycznie oznakowane, w szczególności każda rura powinna posiadać następujące podstawowe dane:
 - czynnik transportowany,
 - nazwa Producenta,
 - rodzaj materiału,
 - oznaczenie szeregu,
 - średnica zewnętrzna w mm,
 - grubość ścianki w mm,
 - data produkcji,
 - obowiązująca norma.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu zawarto w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” DM.00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

3.1. Sprzęt do wykonywania robót

- piła do cięcia asfaltu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochody samowyładowcze,
- koparki,
- spycharki.
- wciągarkę ręczną łańcuchową,
- samochód skrzyniowy,
- urządzenia mechaniczne do cięcia rur,
- zgrzewarka do rur PE,
- zagęszczarka wibracyjna,
- sprzęt montażowy drobny

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna DM-00.00.00

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować

prorowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniemi Inżyniera, 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 przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.1. Transport rur przewodowych

Załadunek i transport rur powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający skrzywienie czy też innego rodzaju uszkodzenie rur. Rury należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi.

Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Piasek do obsypki rur i zasyпки należy przewozić bezpośrednio na budowę.

Przy ładowaniu i przewozie rur na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych i ciągnąć po podłożu.

Przy wyładunku rur nie należy nakładać na nie łańcuchów lub lin stalowych.

4.2. Transport kształtek

Transport kształtek powinien odbywać się krytymi środkami transportu zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

Kształtki transportowane luzem powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Transport rur, kształtek,

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych z założeniem klinów pod kolejne rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać

materiałem wyściółkowym (np. tektura falista). Pod łańcuchy spinające burty pojazdy należy podłożyć materiał wyściółkowy (np. tektura falista). Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrzne rury. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiający uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach lub przy użyciu specjalnych zawiesi zapewniające podparciu rur w co najmniej w dwóch miejscach. Ponadto, przy załadunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP oraz przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Armaturę o małych średnicach oraz kołnierze przewozi się w skrzyniach.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna D-M-00.00.00. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Roboty powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

5.1. Roboty przygotowawcze

Kanalizacja deszczowa powinna być prowadzona po trasach zbliżonych do linii prostych dla poszczególnych odcinków kanalizacji w taki sposób, aby były zachowane bezpieczne odległości od obiektów terenowych.

Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami koloru czerwonego.

W miejscach połączenia proj. kanalizacji z istniejącą siecią należy wykonać przekopy kontrolne pod nadzorem Użytkownika.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami zgodnie z przepisami BHP i kodeksu drogowego.

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do każdego odcinka kanalizacji wyprzedzająco, Wykonawca wykona wykopy kontrolne w celu ustalenia dokładnej lokalizacji istniejących mediów oraz ich średnic. Po wykonaniu odkrywek zostanie ustalona konieczność zastosowania rur ochronnych i w razie potrzeby dobór odpowiednich średnic rur ochronnych.

Wykonawca uzgodni sposób zabezpieczenia skrzyżowań oraz sposób odbioru z wpisem do Dziennika Budowy zabezpieczenia sieci istniejących. Każdorazowo prace w rejonie istniejących skrzyżowań należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli dysponentów sieci.

Ocena stanu technicznego budynków

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 20 m od osi , kanalizacji. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń budynków w trakcie wizji przed rozpoczęciem robót, należy protokolarnie spisać rodzaj uszkodzeń z załączeniem dokumentacji fotograficznej.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie (w obecności przedstawiciela dysponenta sieci), poza miejscami skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Przygotowanie podłoża (podsypki)

Podłoże należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i uwzględniając informacje uzyskane, w wyniku wykonania przez Wykonawcę szczegółowych badań geologicznych warunków gruntowo-wodnych w podłożu kolektorów.

Wymiana gruntu

Należy dokonać zasypu kanalizacji piaskiem lub pospółką do wysokości konstrukcji drogowej.

5.3. Wykopy

Wykopy pod przebudowę kanalizacji deszczowej należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

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

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

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. 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/rurociągu połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu kanalizacja powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,
- przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ścianką szczelną z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej.

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 naruszenia 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.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

5.4. Podsypka i podłoże

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do IS nie mniej niż 0,95.

Dla kanalizacji budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z pospółki o grubości 15 – 20 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej SST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,95. Zagęszczenie podłoża oraz podsypki i obsypki dla sieci posadowionych w drogach powinno wynosić 0,98 dla warstw o grubości 20 cm i 0,67 – 0,80 dla warstwy o grubości 50 cm. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nie naruszonym spodzie wykopu. W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, należy wykonać podłoże wzmocnione. Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
 - przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów
 - jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
 - w razie konieczności obetonowania rur.

Dodatkowe zabezpieczenia – geowłóknina

Dodatkowym zabezpieczeniem przed utratą zagęszczenia gruntu oraz wymywaniem podsypki piaskowej jest zastosowanie geowłókniny.

Geowłókniny należy zastosować w przypadku gdy zachodzi potrzeba wzmocnienia podłoża przez wymianę warstwy gruntu rodzimego na grunt o lepszych parametrach.

Geowłóknina stanowi zabezpieczenie podłoża przed osłabieniem słabym gruntem rodzimym.

Geowłókniny należy również zastosować w miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 300 g/m² o szerokości: dna wykopu + 0,7 m z każdej strony na wywinięcie geowłókniny (pod rury i studzienki).

Geowłóknine stosuje się również jako dodatkowe zabezpieczenie przed naciskami zewnętrznymi i utratą zagęszczenia gruntu przez instalację studni w wykopie wyłożonym warstwą geowłókniny 300 g/m² (dno oraz skarpy wykopu), która wzmacnia podłoże i zabezpiecza podsypkę i obsypkę przez rozproszaniem.

5.5. Odwodnienie dna wykopu

Dla kanalizacji budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm, a w niej sączek z rur PP jednościennych ϕ 50 mm w jednym rzędzie.

Woda gruntowa z sączków zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ~50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót.

5.6. Ocieplenie rurociągów

W miejscach, gdzie nie można uzyskać przykrycia większego niż 1,2 m należy stosować zasypkę z materiałów ocieplających tj:

- na warstwę zagęszczonej obsypki należy ułożyć folię HDPE o grubości 0,5 mm;
- folię należy wywinąć do góry ponad warstwę ocieplającą;
- na folii należy ułożyć warstwę ocieplającą, żużlową o grubości 0,3 – 0,5 m.

Warstwę ocieplającą należy zasypać gruntem rodzimym odpowiednio zagęszczonym.

5.7. Wytyczne dotyczące wykonania przewodów kanalizacyjnych

5.7.1. Montaż kanałów z PP/PE

Montaż kanałów grawitacyjnych PP/PE należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez Producenta. Przewód PP / PE powinien być montowany w wykopie w zależności od stopnia nawodnienia należy stosować odpowiednie metody odwodnienia wykopu opisane w Specyfikacji Szczegółowej..

Montaż rurociągu z PP/PE należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach +5÷+30°C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku

przeciwnym do spadku, w przypadku rur kielichowych - zawsze kielichami w górę kanału, a bosym końcem w dół.

W celu wykonania połączenia wciskowego należy do zagłębienia kielicha o sprawdzonej czystości włożyć uszczelkę, sprawdzając czy ściśle przylega do wgłębienia w kielichu. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania wcisku powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Po wykonaniu złącza konieczna jest kontrola oznaczonej granicy wcisku w celu zapewnienia swobodnej pracy rurociągu podczas eksploatacji. Przy łączeniu rur należy postępować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta.

5.7.2. Montaż kanałów betonowych

Przed umieszczenie rury/kształtki w wykopie należy sprawdzić czy produkt nie ma uszkodzeń. Montaż rurociągu rozpocząć od dolnego końca odcinka z kielichem skierowanym ku górze. W celu zagwarantowania kontrolowanego centrycznego połączenia rur należy stosować przewidziane do tego urządzenia. Niedopuszczalne jest zsuwanie rur, uderzanie lub korekty łyżką koparki. Środek poślizgowy nie może być przeterminowany lub rozcieńczony. Stosować środki poślizgowe zalecane przez producenta rur. Podczas układania kolektora stosować należy systemowe króćce dostudzienne typu bosi-bosy i bosy-kielich. Nie dopuszcza się docinania rur na budowie (dopuszczalne wyłącznie w przypadku uzyskania zgody producenta i po zagwarantowaniu szczelności całego systemu).

Przy łączeniu rur należy postępować zgodnie z instrukcją montażową dostarczoną przez Producenta.

5.7.3. Instrukcja Technologiczna Łączenia

Dla każdego rodzaju tworzywa sztucznego użytego do budowy kanalizacji oraz dla każdej metody łączenia rur i kształtek należy opracować Instrukcję Technologiczną łączenia. Instrukcja powinna być opracowana przez wykonawcę robót i zatwierdzona przez inwestora.

5.7.4. Kwalifikacje

Do wykonania zgrzewania i nadzoru tego procesu mogą być dopuszczone wyłącznie osoby posiadające odpowiednie uprawnienia potwierdzone aktualnymi świadectwami. Urządzenia do zgrzewania powinny posiadać aktualne świadectwa kalibracji. Karty technologiczne zgrzewania powinny być uzgodnione z właściwą komórką organizacyjną oddziału.

5.7.5. Organizacja prac połączeniowych

Organizacja prac połączeniowych powinna zapewnić poprawne pod względem technicznym wykonanie połączeń i umożliwić identyfikację parametrów technologicznych oraz przeprowadzonych kontroli i wykonawców poszczególnych połączeń.

5.8. Obsypanie rur piaskiem

Zasypanie kanalizacji należy rozpocząć od dokładnego i równomiernego obsypania rur z boków i wykonania obsypania na wys. 30 cm ponad górę rury z dokładnym zagęszczeniem piasku warstwami grubości 10 - 20 cm. Wysokość obsypania wg dokumentacji projektowej.

5.9. Skrzyżowanie i zbliżenie rurociągów do istniejącego uzbrojenia terenu

Skrzyżowania z istniejącą infrastrukturą i zbliżenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami dysponentów sieci oraz zgodnie z rysunkami zawartymi w Dokumentacji Projektowej:

- Szczegół zabezpieczenia kanalizacji/rurociągu,
- Szczegół zabezpieczenia kabli energetycznych i telekomunikacyjnych.

Rurociągi krzyżujące się z istniejącym uzbrojeniem lub przebiegającą w jego sąsiedztwie w odległościach mniejszych od normatywnych, należy wykonać w sposób określony w Dokumentacji Projektowej oraz zgodnie z wymogami Dysponentów sieci określonych w Uzgodnieniach Branżowych.

Przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować pobliskie sieci i powiadomić o robotach Dysponentów. Warunki sprawowania nadzoru oraz odbioru prac precyzują odpowiednie uzgodnienia z Dysponentami sieci, wykonywane każdorazowo z Dysponentami uzbrojenia.

Wszystkie prace w pobliżu sieci obcych należy prowadzić ręcznie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, by nie uszkodzić sieci.

5.10. Odtworzenie stanu pierwotnego pasa zajętego pod budowę kanalizacji

Po zasypaniu sieci, należy doprowadzić do stanu pierwotnego pas zajęty pod budowę. Należy:

- odtworzyć stan nawierzchni ulic, chodników i zieleni,
- odtworzyć stan nawierzchni dróg np. dojazdowych do posesji,
- przeprowadzić rekultywację gleby w pasie zajęтым czasowo pod budowę,
- odbudować inne obiekty zniszczone w trakcie budowy.

Powyższy przepis nie dotyczy przywracania do stanu pierwotnego obiektów, za które ich Właścicielom wypłacono uzgodnione z nimi odszkodowanie.

Z przeprowadzonych prac odtworzeniowych należy sporządzić protokół do którego należy dołączyć protokoły odbioru tych robót przez właścicieli rekultywowanych terenów , odtwarzanych obiektów i Właścicieli lub Użytkowników uzbrojenia terenu.

5.11. Kwalifikacje osób zatrudnionych i kierownictwa nadzoru.

Osoby zatrudnione i kierownictwo nadzoru winny posiadać odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie w zakresie BHP.

5.12. Zасыpywanie wykopów

Zасыpanie należy wykonać warstwami grubości 0,2 m. Materiał zasypowy (piasek) powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w SST.

Rodzaj gruntu do zасыpywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli i jakości robót podano w ST - część ogólna D-M-00.00.00.

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. Metodykę badań oraz przyszłe recepty laboratoryjne należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

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 ST i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 10mm;
- sprawdzenie panujących w gruncie warunków hydrogeologicznych (aktualnych i zmiennych w zakresie poziomów wód gruntowych), na podstawie uzupełniającej Dokumentacji Geologicznej oraz wykonywanych wykopów pod rurociąg;
- badanie stateczności i konstrukcji wykopu, badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą;
- badanie i pomiar szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki;
- badanie odchylenia osi kolektora;
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową – spadki, zastosowane materiały, średnice, przewodów i studzienek;
- badanie odchylenia spadku rurociągu;
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów;
- sprawdzenie szczelności na eksfiltrację;
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu;
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją (obiekty żelbetowe i ewentualnie elementy stalowe).

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna DM-00.00.00.

Wykonanie wszystkich robót ujętych w tej specyfikacji należy wycenić w pozycjach rozliczeniowych dotyczących wykonania kanalizacji.

Jednostkami obmiarowymi są:

- Cena wykonanego 1 mb kompletnego przepustu,
- Cena wykonanej 1 szt. lub 1 kpl. wykonanej armatury, studni kanalizacyjnej, studni wpadowej, studni rozdziału, osadnika, wpustu, wylotu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna DM-00.00.00.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 4.3 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

1. sprawdzenie zgodności wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
2. sprawdzenie prawidłowości wykonania robót ziemnych, a w szczególności podłoża obsypki, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania, zabezpieczenia wykopu,
3. sprawdzenie prawidłowości montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń zmian kierunku,
4. sprawdzenie prawidłowości zabezpieczeń odcinka przewodu, a w szczególności przy przejściach przez przeszkody,
5. sprawdzenie prawidłowości wykonania studzienek, komór funkcyjnych itp.,
6. sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

1. wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych,
2. protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
3. dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów w formie autoryzowanego wydruku z opisem oraz formie elektronicznej,
4. dokumenty zestawione w „Wymaganiach Ogólnych” ST S-00.00.00.,

8.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

8.4.1. Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.4.2. Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna D-M-U-00.00.00.

9.1. Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót

Ogólne zasady dotyczące rozliczenia robót podano w Specyfikacji Technicznej - część ogólna DM-00.00.00.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonanego 1 m wykonanego kanał/rurociągu obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, odwóz nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża,
- roboty odwodnieniowe,
- roboty montażowe – wykonanie kanału/rurociągu u wraz z wyposażeniem, zgodnie z projektem,

- zabezpieczenie przejścia sieci pod drogami, przepustami drogowymi i innymi przeszkodami terenowymi oraz skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem zgodnie z projektem lub specyfikacją techniczną,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wymianę gruntu do spodu konstrukcji jezdni lub chodnika,
- wykonanie pozostałych robót opisanych w projekcie wykonawczym lub przedstawionych na rysunkach,
- wykonanie szczelnego włączenia do studzienki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Cena 1 kpl wykonanej i odebranej studni kanalizacyjnej, studni wpadowej, studni rozdziału , rozprężnej, studni połączeniowej , wpustu, osadnika, wylotu, pompowni itp

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie rozbiórki podbudowy, wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie, wywóz nadmiaru gruntu,
- przygotowanie podłoża ,
- wykonanie studni kanalizacyjnej, studni wpadowej, studni rozdziału , rozprężnej, wpustu, osadnika, wylotu, pompowni
- zasypanie i zagęszczenie wykopu, odtworzenie warstw konstrukcyjnych z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:2010	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Polipropylen (PP) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-EN 13476-3+A1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i

PN-EN 12201-5:2012	profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 5: Przydatność systemu do stosowania
PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-B-06050:1968(PN-68B-06050)	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
PN-E-05030-1:1990(PN-90/E-05030/01)	Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania PN-E-05003
PN-H-74306:1985(PN-85/H-74306)	Armatura i rurociągi. Wymiary przyłączeniowe kołnierzy na ciśnienie nominalne do 40 MPa.
PN-M-69355:1973(PN-73/M-69355)	Topniki do spawania i napawania łukiem krytym.
PN-M-69420:1988(PN-88/M-69420)	Druty lite do spawania i napawania stali.
PN-M-69433:1988(PN-88/M-69433)	Elektrody stalowe otulone do spawania stali a niskowęglowych i stali niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości.
PN-M-74001:1992(PN-92/M-74001)	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-N-01270-1:1970(PN-70/N-01270/01)	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorkuwinilu (PE i GRP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 124:2000	Zwiększenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Pojęcia ogólne i definicje.
PN-B-01700:1999	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN10210-2:2000	Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych, niskostopowych i drobnoziarnistych – tolerancje, wymiary i wielkości statyczne.
PN-B 06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003, Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Metody pobierania próbek.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne-piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych w drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
PN-C-89221:1998/Az1:2004	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PE i GRP) (zmiana Az1:2004).
PN-B-12040:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Rurki drenarskie.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-B-24620:1998	Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Postanowienia ogólne.

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868, 1047)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213)
- Polskie Normy, normy branżowe, aprobaty techniczne IBDiM, bezpośrednie uzgodnienia branżowe.