

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **KD-00.01**

Kody wspólnego Słownika Zamówień robót objętych przedmiotem zamówienia CPV:

45100000-8 - PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ

45232400 - 6 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH

45111240-2 – ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTÓW

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. Zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Komisji (WE) nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zastosowano kody CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z Państw Członkowskich UE i polskie prawo zamówień publicznych.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących zadania: „Obszar koncentracji usług w rejonie ulic Wojska Polskiego i Bałtyckiej w Świnoujściu - zagospodarowanie terenu wystawienniczego i zaplecza komunikacyjnego”:

- TOM 3. Instalacje wodno-kanalizacyjne.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę kanalizacji deszczowej w zgodzie z p. 1.1.

Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- 1.3.1. Budowa kanałów z rur PVC Ø250 mm, klasy 8kN/m<sup>2</sup>.
- 1.3.2. Budowa kanałów z rur PVC Ø200 mm, klasy 12kN/m<sup>2</sup>.
- 1.3.4. Budowa studzienek betonowych, Ø1000, .
- 1.3.5. Budowa studzienek systemowych, Ø630, .
- 1.3.6. Budowa studni ściekowych, (wpustów deszczowych) Ø500, 420/620.
- 1.3.7. Budowa trójników na projektowanych kanał Ø250/200 mm.
- 1.3.8. Budowa studni poboru próbek Ø1000.
- 1.3.9. Budowa separatora i osadnika wirowego.
- 1.3.10. Budowa kanałów retencyjno-rozsączających.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- 1.3.11. Dostawa materiałów.
- 1.3.12. Wykonanie prac przygotowawczych, w tym przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych.
- 1.3.13. Wykonanie wykopu w gruncie kat. I-II wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem.
- 1.3.14. Przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci.
- 1.3.15. Ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, wpustów deszczowych, studzienek kanalizacyjnych.
- 1.3.16. Wykonanie izolacji studzienek.
- 1.3.17. Zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu.
- 1.3.18. Regulację włazu.
- 1.3.19. Przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.04 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

### **Pojęcia ogólne**

- Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

### **Kanały**

- Kanał deszczowy – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- Kanał zbiorczy – kanał przeznaczony do zbierania ścieków opadowych z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- Odgałęzienie – kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

### **Urządzenia uzbrojenia sieci**

- Studzienka kanalizacyjna – studzienka rewizyjna – na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka ściekowa(wpust uliczny) – urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- Osadnik wód opadowych – obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawiesin znajdujących się w ściekach opadowych.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiOR DM-00.00.00 – „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

### **2.1. Rury kanałowe**

Rury i kształtki kanalizacji deszczowej zastosować o parametrach jak w pkt. 1.3.1, 1.3.2.

### **2.2. Studzienki ściekowe (wpusty deszczowe)**

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu ulicznego żeliwnego wg PN-88/H-74080/01 [12];
- pierścienia odciażającego;
- rur betonowych śr. 0.5 wg BN-83/8971-06.02 [26];
- płyty fundamentowej gr. 15 cm wykonanej z betonu klasy C35/45, W-4, M-100 wg BN-62/6738-07 [22].

\*\*\*\*\*

- osadnik głębokości 0,5m

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 [12] i PN-88/H-74080/04 [13]. Tolerancje wymiarowe nie mogą przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek muszą być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych muszą być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej muszą być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Wpust wraz z osadnikiem należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, w tym element z otworem i przejściem szczelnym dla podłączenia rury żeliwnej; beton klasy min. C35/45, nasiąkliwości < 5 % , mrozoodporny. Średnica osadnika 500 mm.

Wpusty deszczowe muszą być wyposażone w osadniki o głębokości 1,0 m.

W ulicach i drogach wpusty deszczowe uliczne, klasy D400 420/620 z płaskim zawiasem i wkładką.

### **2.3. Niewłazowe studzienki kanalizacyjne PP: DN630**

- studzienki zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- zgodne z normą PN-EN 13598-1:2005
- zgodne z normą PN-EN 13598-2:2009
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony
- charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach
- kierunku przepływu
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- spełniająca wymagania normy PN-EN 476:2000
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania
- normy PN-EN 681-1: 2002

#### **2.3.1. Rura trzonowa karbowana z PP**

- rura trzonowa karbowana z PP o sztywności  $SN \geq 4$  KN/m<sup>2</sup>, w badaniu zgodnie z normą PN-EN 14982:2007 konstrukcja rury trzonowej karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki (niedopuszczalne zastosowanie konstrukcji wykonanej

\*\*\*\*\*

z rury kanalizacyjnej 2-ściennej bez warstwy wewnętrznej, przy której z uwagi na głębokość karbów i ich rozstaw trudne do uzyskania jest prawidłowe zagęszczenie na całej wysokości studzienki) dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności (niedopuszczalne rury trzonowe wewnątrz gładkie, zewnątrz karbowane – dwuścienne)

- średnica wewnętrzna rury 630 mm, (niedopuszczalna średnica w świetle mniejsza niż 630 mm) z uwagi na utrudnienie dostępu dla sprzętu eksploatacyjnego.
- kolor rury karbowanej pomarańczowy,
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomocą wkładek „in situ” o średnicach DN200.

#### 2.3.3. Teleskopowy adapter do wjazdu

- teleskopowy adapter do wjazdu z PE o wysokiej trwałości, o wymiarze w świetle 630 mm odporny na obciążenia dynamiczne od ruchu, adapter z otworami do skręcenia z wjazdem
- adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiający dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu z nawierzchnią

#### 2.3.4. Zwieńczenia

- powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia
- wjazdy z podwójnym zabezpieczeniem przeciwoobrotowym
- wjazdy klasy C 250 z korpusem o wysokości 140 mm elementy żelbetowe zwieńczeń posiadające niezbędne aprobaty dopuszczające do obrotu w klasie A15 (w terenach poza klasowych - nieobciążonych ruchem oraz w obszarach ruchu pieszego i rowerów) możliwość przykrycia studzienki pokrywą z PE ułożoną bezpośrednio na rurze karbowanej,
- pokrywa tworzywowa (PE) posiadające niezbędne aprobaty dopuszczające do obrotu
- wjazdy zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat jednostki certyfikującej.

### **2.4. Studzienki betonowe DN1000.**

Studnie kanalizacyjne prefabrykowane, szczelne z kręgów betonowych z uszczelkami gumowymi o średnicy DN1200. Studnie muszą odpowiadać normie PN-EN 1917. Każdą studnię wyposażyć we wjazd. Regulację wjazdów wykonać za pomocą pierścieni z betonu lub tworzywa sztucznego. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu 50 kPa.

\*\*\*\*\*  
Wszystkie studzienki wyposażone w osadnik głębokości 0,5 m. Przykrycie studzienek kanalizacyjnych zwężką redukcyjną o minimalnej wytrzymałości na obciążenie pionowe 300 kN.

Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w dnie C35/45, nasiąkliwość betonu poniżej 5%. Klasa ekspozycji betonu dla elementów zwieńczających nie mniejsza niż XC4 i XA3 wg PN-EN 206. Klasa ekspozycji betonu dla pozostałych elementów studzienek nie mniejsza niż XC1 i XA3 wg PN-EN 206.

Studzienki betonowe składają się z prefabrykowanych elementów to jest:

- dna studni,
- osadnika głębokości 0,5 m,
- kręgów betonowych,
- płyty żelbetowej,
- pierścieni dystansowych połączonych ze sobą za pomocą odpowiednich uszczelek,
- wjazdu kanałowego z żeliwa szarego  $\varnothing w = 600$  mm, klasy D400,
- przejścia dla rur PVC przez ściany studni kanalizacyjnych wykonać w odnośnych średnicach tulei ochronnych z wmontowanymi uszczelkami.

Studnie należy wykonać na podłożu wzmocnionym warstwą podsypki żwirowo – piaskowej o grubości 0,15m, zagęszczonej do stopnia  $Is=0,97$ .

#### **Zwieńczenia włazami.**

Zwieńczenia studni wykonywać zgodnie z PN-EN 124 w szczególności zachowując poniższe parametry:

- materiał: żeliwo szare płatkowe,
- prześwit korpusu min 600 mm,
- głębokość posadowienia pokrywy w korpusie min 50 mm,
- powierzchnia przylegania  $a = \min 35$  mm, gdzie:  $a = DN(\text{pokrywy})/2 - DN$  wew. Obudowy/2),
- zabezpieczenie pokrywy gwarantujące jej stabilność powinno być realizowane przez jej wystarczającą masę jednostkową,
- w ciągach komunikacyjnych stosować włazy o łącznym ciężarze min. 130 kg,
- pokrywy wzmocnione żebrowaniem,
- otwory montażowe pokrywy umożliwiające ich unoszenie i wyjmowanie – przelotowe,
- w pokrywie zatopiona wkładka tłumiąca, amortyzująca, wpuszczana na „jaskółczy ogon” o przekroju poprzecznym trapezowym – nie dopuszcza się wykonania wkładki z materiału posiadającego wiązania polimeryczne,
- powierzchnie przylegania – obrabiane mechanicznie,

- całkowita wysokość korpusu min 140 mm.

## **2.5. Separator substancji ropopochodnych.**

Separator z wewnętrznym obejściem hydraulicznym

- separator o przepustowości nominalnej 3 l/s;
- średnica wewnętrzna studni Dw - 1,0 m;
- średnica i rodzaj przyłączy - przejścia szczelne 2 x de250 PVC;
- minimalna wymagana w normie pojemność gromadzenia cieczy lekkiej Vol - 45 dm<sup>3</sup>;
- maksymalna pojemność gromadzenia cieczy lekkiej Volmax - 280 dm<sup>3</sup> ;
- pojemność części osadowej Vos - 290 dm<sup>3</sup> ;
- szafa filtracyjna wykonana ze stali kwasoodpornej;
- zbiornik separatora monolityczny żelbetowy, wodoszczelny, mrozoodporny, kl. bet. min.C35/C45;
- włącz żeliwny Dn 600 kl. D400,

## **2.6. Osadnik wirowy.**

- średnica wewnętrzna studni Dw - 1,2 m;
- deflektor: wykonany ze stali kwasoodpornej;
- średnica i rodzaj przyłączy - przejścia szczelne 2 x de250PVC;
- wysokość czynna – 1,8 m;
- pojemność osadnika - 2,00 m<sup>3</sup>;
- płyta pokrywowa;
- zbiornik osadnika monolityczny żelbetowy, wodoszczelny, mrozoodporny, kl. bet. min.C35/C45;
- włącz żeliwny Dn 600 kl. D400,

## **2.7. Kanały retencyjno-rozsączające.**

- długość: 2 x 16.55 m,
- szerokość: 0.76 m,
- głębokość: 0.455 m,
- ilość modułów: 2 x 14 szt,
- wymiar pojedynczego modułu: 1.145x0.76x0.455 m,
- objętość zbiornika: 13.98 m<sup>3</sup>,
- powierzchnia rozsączania: 45,44 m<sup>2</sup>,
- konstrukcja dna: geowłóknina na podsypce piasku płukanego gr. 5 cm +geowłóknina + żwir płukany frakcji 8/16 do 16/32 gr. 30 cm,
- Kanał wewnątrz gładki zapewniający swobodny przepływ
- Elementy konstrukcyjne –żebra wzmacniające na zewnątrz kanału

\*\*\*\*\*

- Ilość żeber 25 na każdy element
- Waga jednego elementu 10,6 kg
- Perforacja – 32 rzędy o średnicy 6 Połączenie elementów na długości pióro – wpust,
- Ścianka zaślepiająca wykonana z PP,
- Zabudowa do klasy SLW30
- Łączenie poszczególnych kanałów za pomocą kołków systemowych

#### **2.4. Kruszywo na podsypkę.**

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

#### **2.5. Beton**

Beton hydrotechniczny C40/50 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

#### **2.6. Zaprawa cementowa.**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.



## **2.7. Składowanie**

### **2.7.1. Rury PVC**

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

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

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, powodując ich deformację.

Zabezpieczenia przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

### **2.7.2. Włazy i stopnie**

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

### **2.7.3. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1,5 m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

### **2.7.4. Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

## **3. SPRZĘT**

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.0.

## **4. TRANSPORT**

Warunki ogólne stosowania transportu podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

\*\*\*\*\*  
pkt 4.0.

#### **4.1. Rury PVC**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widelkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury ładowane są 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 zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ , przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury 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.

#### **4.2. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

#### **4.3. Wpusty żeliwne**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie, i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

#### **4.4. Mieszanka betonowa**

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

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

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.0.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja deszczowa.

#### **5.2. Roboty przygotowawcze**

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odprowadzające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

#### **5.3. Roboty ziemne**

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z normami BN-83/8836-02 [24], PN-68/B-06050 [3].

Wykop pod kanał 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. 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 powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02 [24], przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:l,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych l:1,25,
- w gruntach niespoistych l: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 należy prowadzić wykopy umocnione.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

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 ok. 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle 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 odległościach nie przekraczających 20 m. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm.

#### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

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.

\*\*\*\*\*  
Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.3.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

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

#### 5.3.3. Odwodnienie wykopu na czas budowy kolektorów

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów a głębokości 5-6 m montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej śr. 0,051 m. Igłofiltr wpłukiwać w grunt po obu stronach co 1,0 m naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbę pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsypki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

#### 5.3.4. Podłoże

##### 5.3.4.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spadku przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
  - dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.
- Badania podłoża naturalnego wykonać.

##### 5.3.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w pobliżu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1., 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 spoiстых

\*\*\*\*\*

(gliny, ropy), makroporowatych 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 stanowił podłoże naturalne dla przewodów; jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych; w razie konieczności obetonowania rur. Grubość warstwy podsypki powinna wynosić co najmniej 0,15 m. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału. Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

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

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

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

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

Badania podłoża naturalnego i umocnionego – zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10735 [6].

#### 5.3.5. 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 zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m dla rur z 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.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 [1]. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów

powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, jeżeli spełnia powyższe wymagania, warstwami 0,1-0,2 mm, z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 „Wykonanie nasypów” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 [25] dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

W terenach zielonych, jeżeli przykrycie przekracza 4 m, obsypka rury w strefie niebezpiecznej powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia 0,90; dla mniejszego przykrycia stopień zagęszczenia powinien wynosić 0,85.

#### **5.4. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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

##### **5.4.1. Ogólne warunki układania kanałów**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.

Przewody kanalizacji deszczowej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6].

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

\*\*\*\*\*

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm dla rur PVC. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm.

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

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

#### 5.4.2. Kanał z rur PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od  $0^{\circ}$  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 rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury, z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury 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  $15^{\circ}$ . Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosc końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur o średnicy 630 mm za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu



\*\*\*\*\*  
zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

#### 5.4.3. Studzienki ściekowe (wpusty deszczowe)

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzenia wód opadowych z jezdni dróg muszą być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Podstawowe wymiary studzienek wynoszą:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika wg dokumentacji projektowej,
- osadnik głębokości 0,5 m;
- studzienki ściekowej o średnicy wewnętrznej 450 mm

#### 5.4.4. Włączenie do istniejącej studni.

Włączenie do istniejącej studni należy wykonać poprzez przewiercenie lub wykucie otworu w ścianie studni dopasowanego do średnicy rury. Otwór należy zabezpieczyć tuleją ochronną która musi być osadzona w sposób szczelny. Podczas prowadzenia czynności związanych z podłączaniem kanału należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie przepisów zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontowych i konserwacji sieci kanalizacyjnych.

#### 5.4.5. Próba szczelności

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6 [6].

#### 5.4.6. Izolacja rur, studzienek

Izolację rur, studzienek, należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć. Złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,1 m.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 6.0.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6]. 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, badania wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją, wykonania wylotów, separatorów.

- 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.
- Badania 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 z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480 [1]. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 [2] 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 sypkości 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 wg BN-77/8931-12 [23], wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi,

\*\*\*\*\*

atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

- Badania w zakresie przewodu, korytek odpływowych do liniowego odwodnienia, studzienek, separatorów 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 wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej 1/4 obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badania 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 obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.0.

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy.

Jednostką obmiarową studni kanalizacyjnej jest 1 komplet (kpl.) zamontowanego urządzenia.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.0.

## **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 wg PN-86/B-02480 [1]; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020 [2]; 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 terenu, 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:

- sposobu 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,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi;
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;
- 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 ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6.0.

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**

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w STWiOR D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.0.

Płatność za metr bieżący kanałów należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

### **9.1 Cena wykonania jednego metra kanalizacji deszczowej obejmuje:**

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, w tym: udrożnienie istniejącej kanalizacji deszczowej, wytyczenie trasy kanalizacji deszczowej;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu; zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych;

\*\*\*\*\*

- wykonanie studzienek kanalizacyjnych, studzienek ściekowych,;
- badania szczelności kanałów;
- wykonanie izolacji rur, studzienek;
- wbudowanie separatora, osadnika, kanałów retencyjno-rozsączających;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze Specyfikacją Techniczną;
- transport nadmiaru urobku;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji deszczowej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie Normy**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| [1] PN-86-B-02480      | „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów”.                                    |
| [2] PN-81/B-03020      | „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.         |
| [3] PN-68/B-06050      | „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze”.                   |
| [4] PN-88/B-06250      | „Beton zwykły”.  |
| [5] PN-92B-10729       | „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”  |
| [6] PN-92/B-10735      | „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.                            |
| [7] PN-90/B-14501      | „Zaprawy budowlane zwykłe”.  |
| [8] PN-86/B-01802      | „Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.” |
| [9] PN-74/B-24620      | „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”.  |
| [10] PN-74/B-24622     | „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.  |
| [11] PN-H-74051-2:1994 | „Włazy kanałowe klasy B, C, D”.  |
| [12] PN-88/H-74080/01  | „Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania.”   |
| [13] PN-88/H-74080/04  | „Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C”.  |
| [14] PN-64/H-74086     | „Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych”.   |
| [15] PN-79/H-74244     | „Rury stalowe ze szwem przewodowe.”  |
| [16] PN-72/H-83104     | „Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy”.       |
| [17] PN-85/C-89203     | „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”                                  |
| [18] PN-85/C-89205     | „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”                                       |
| [19] PN-87/B-01100     | „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”                                  |

\*\*\*\*\*

## **10.2. Normy branżowe**

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| [20] BN-62/6738-03    | „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”                            |
| [21] BN-62/6738-04    | „Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.”   |
| [22] BN-62/6738-07    | „Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.”                            |
| [23] BN-77/8931-12    | „Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu”.  |
| [24] BN-83/8836 02    | „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”.                      |
| [25] BN-72/8932-01    | „Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.”   |
| [26] BN-83/8971-06.02 | „Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe typów O, Os, C, Cs.”                         |
| [27] BN-86/8971-08    | „Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi betonowe i żelbetowe.” |

## **10.3. Inne dokumenty**

Katalog budownictwa

- |                 |                                       |
|-----------------|---------------------------------------|
| KB4-4.12.1.(6)  | Studzienki połączeniowe (lipiec 1980) |
| KB4-4.12.1.(7)  | Studzienki przelotowe (lipiec 1980)   |
| KB4-4.12.1.(8)  | Studzienki spadowe (lipiec 1980)      |
| KB4-4.12.1.(11) | Studzienki ślepe (lipiec 1980)        |

Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.

### **Uwaga!**

**Wszelkie roboty ujęte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy oraz Wytoczne projektowania i wykonawstwa sieci, urządzeń i obiektów wod-kan.**