

## **D.03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **D.03.02.01.01 UŁOŻENIE KANAŁÓW DESZCZOWYCH**

### **D.03.02.01.02 MONTAŻ STUDNI KANALIZACYJNYCH, WPUSTÓW**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej, w ramach realizacji zadania: „przebudowa ul. Marka Prawego w Strzelcach Opolskich”

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

STWiORB jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

### **1.3. Zakres Robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p.1.1, związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej odwadniającej projektowaną inwestycję w lokalizacjach i ilościach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz:

- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostawę materiałów oraz ich należyte składowanie,
- wykonanie robót przygotowawczych, podstawowych, towarzyszących i tymczasowych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie i montaż przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- oznakowanie wykonanej sieci,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów, prób i badań,
- inwentaryzacji i dokumentacji powykonawczej,
- uporządkowania terenu robót.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DM.00.00.00.00. „Wymagania Ogólne” p.1.4.

**1.4.1 Kanalizacja deszczowa** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

#### **1.4.2 Kanały**

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1.0 m.

1.4.2.7. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1.0 m.

#### **1.4.3 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci**

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

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

1.4.3.5. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.4.3.6. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.7. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.8. Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

1.4.3.9. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.10. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

#### **1.4.4 Elementy studzienek i komór**

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

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

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

**1.4.5** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi Polskimi Normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę bezpośrednio u Wytwórcy. Każdy materiał musi posiadać ważny dokument dopuszczający Wyrób do stosowania w robotach budowlanych, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami.

Wszystkie materiały powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami dokumenty dopuszczające do zastosowania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Inżynierowi przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy. Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w dokumentach dopuszczających do zastosowania, nie mogą być wbudowane i powinny zostać usunięte z placu budowy na koszt i staraniem Wykonawcy.

### **2.2. Rury przewodowe i ochronne**

Kanały deszczowe wykonać w technologii:

- rury kanalizacyjne z PVC-U klasa „S” SDR34
  - Dz200
  - Dz300
  - Dz400
  - Dz600

### **2.3. Studnie kanalizacyjne z kręgów z kręgów żelbetowych**

2.3.1. Należy zastosować studnie typowe z kręgów betonowych o średnicach:

- Dn1200

## **Elementy studzienek**

**Komora robocza** - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.

**Płyta przykrycia studzienki** - płyta przykrywająca komorę roboczą.

**Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

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

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

- Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych/żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. Zaprojektowano wykonanie studzienek z kręgów betonowych/żelbetowych 1000mm, o wysokości  $h = 600$  mm lub innej dostosowanej do wykonywanego elementu, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003. Komora robocza studni w obrębie wejścia kanału powinna być wykonana jako monolityczna z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C30/37, klasa ekspozycji XF1 wg PN-EN 206-1:2003.
- Płytę denną studni o grubości 2x10cm należy wykonać z betonu o parametrach: klasa wytrzymałości na ściskanie C20/25, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003. Inżynier/Kierownik Projektu może dopuścić zastosowanie dennego kręgu prefabrykowanego, z gotowymi fabrycznie otworami o projektowanej średnicy, z betonu o parametrach: dopuszczalna minimalna wytrzymałość obliczeniowa 40MPa, klasa ekspozycji XF3 wg PN-EN 206-1:2003.
- Zwężka betonowa 1000/625mm
- Mieszanka naturalna wg PN-B-11111:1996 lub piasek wg PN-B-11113:1996, oba materiały o wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 3$ , do wykonania podsypki pod dolną warstwę płyty dennej.
- Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005 i PN-EN 1917:2004.
- Studzienki przykryć prefabrykowanymi płytami pokrywowymi żelbetowymi wykonanymi zgodnie z dokumentacją i odpowiadającymi wymaganiom PN-EN 1917:2004.
- Właz kanałowy powinien być wykonany zgodnie z PN-EN 124:2000 o średnicy 60 cm klasy D 400 w terenie najjezdnym.
- Materiały powłokowe do izolacji przeciwwilgociowej.
- Papa asfaltowa z wkładką z tkanin technicznych na lepiku, jako zabezpieczenie dolnej powierzchni płyty dennej.
- Przejścia szczelne kanałów przez ściany studni.

### 2.3.2. Należy zastosować studnie tworzywowe Dz315

Studzienki niewłazowe z trzonem o budowie modułowej wykonana z elementów prefabrykowanych z PE lub PP. Studzienki zgodne z normą PN-EN 476:2000, dopuszczone do stosowania w sieciach kanalizacyjnych (aprobata techniczna Corbti Instal, dopuszczone do stosowania w pasie drogowym). Zwieńczenia składające się z włazu opartego na żelbetowym pierścieniu odciażającym lub stożku z mieszanki tworzyw, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia.

### 2.3.3. Studnie kaskadowe

W przypadku różnicy wysokości między włączeniem kanału, a dnem  $h > 0,5$ m zastosować kaskadę zewnętrzną z rury PVC-u Dz160, włączoną na trójnik.

### 2.4. Regulatory przepływu

Przed wylotami do istniejącej kanalizacji deszczowej na projektowanych odcinkach kanalizacji deszczowej należy zabudować regulatory przepływu ograniczające zrzut wód opadowych do wielkości  $Q=5$  [l/s] oraz  $Q=22$  [l/s].

### 2.5. Wpusty uliczne

Wpusty uliczne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych Dn500 mm z osadnikiem 0,8 m. Zwieńczenie - wpust uliczny typowy klasy D400 z zawiasem i rygłem wg PN-EN 124:2000. Przejścia rur przez ściany studzienek ściekowych wykonać jako szczelne, elastyczne. Prefabrykowane elementy betonowe wpustów należy wykonać z zastosowaniem jako materiału betonu odpowiadającego klasie wytrzymałości nie niższej niż B45 (C35/45 - wg PN-EN-206-1), wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego (nw do 5%) i mrozoodpornego (F-150). Części denne osadnika należy wykonać jako monolityczne. Zwraca się uwagę na dokładne obsypanie wpustów ściekowych piaskiem z dokładnym zagęszczeniem przy pomocy ubijaków mechanicznych dla uniknięcia załamania na wykonanej nawierzchni

## 2.6. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak rury z PCV-u, elementy betonowe i żelbetowe studzienek ściekowych i wylotów, zastawki, włazy i wpusty żeliwne, kłapy zwrotne, należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami oraz niezbędnymi dopuszczeniami do stosowania w budownictwie. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Inżynier przeprowadzi oględziny stanu technicznego materiałów. W przypadku stwierdzenia wad, uszkodzeń lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym określonym przez Inżyniera.

## 2.7. Składowanie materiałów na budowie

Rury kanalizacyjne z PVC i PP, elementy betonowe i tworzywowe studni, studzienek ściekowych i wylotów, włazy i wpusty żeliwne należy składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu materiały uległy zniszczeniu, nie należy ich stosować. Tam, gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Elementy przykryć studni - włazy żeliwne, wpusty, trójniki, zasuw, powinno się przechowywać pod wiatą lub w pomieszczeniach zamkniętych. Kruszywo oraz materiał obsypkowy i zasypkowy należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw i gruntów.

## 2.8. Podesypka, obsypka i zasypka

Do wykonania podesypki pod przewody kanalizacji deszczowej oraz obsypki wszystkich elementów kanalizacji, należy zastosować kruszywo naturalne drobne (piasek) lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{mm}$ , nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone) wg PN-EN 12620+A1:2010.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8\text{ mm}$

Lp.	Materiał	Kategoria
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	$G_F 85$ i $G_A 85$
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} NR$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	$f_{16}$

Rodzaj materiału użytego do wypełnienia wykopu po wykonaniu pierwszej warstwy zasypki z materiału jw., uzależniony jest od lokalizacji robót. Dla robót wykonywanych poza korpusem drogowym zasypkę wykonuje się z gruntu rodzimego. Dla pozostałych lokalizacji stosuje się grunt nasypowy o cechach zgodnych ze STWiORB D.02.03.01. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

## 2.9. Deskowanie

Deskowanie systemowe lub deski iglaste III klasy do wykonania deskowania monolitycznego elementu studni i ewentualnego szalunku wykopów.

## 2.10. Materiały stosowane przy wykonaniu kanalizacji deszczowej

### 2.10.1. Rury przewodowe

Do budowy kanalizacji deszczowej przewidziano zastosowanie:

- rur kanalizacyjnych z PVC-U klasa „S” SDR34 o średnicy Dz300 – Dz600
- przykanalików z z PVC-U klasa „S” SDR34 Dz200

Przejścia rur przez ściany studni, studzienek ściekowych wykonać jako szczelne. W przypadku wlotu kanału do studni rewizyjnej powyżej 0.50 m nad dnem, należy wykonać kaskadę na projektowanym kanale przy użyciu odpowiednich kształtek (trójniki, prostki i kolana) i obetonować.

### 2.10.2. Materiały stosowane do wykonania studni kanalizacyjnych

Przewiduje się wykonanie nowych studni jako szczelnych prefabrykowanych elementów z kręgów betonowych (beton C30/37) o średnicy DN1200, łączonych na uszczelki. Kręgi powinny mieć fabrycznie osadzone żeliwne stopnie złazowe. Dolna część studni powinna być wykonana jako monolit z mufami przyłączeniowymi rur, służącymi do osadzenia w nich kanałów oraz mieć odpowiednio wyprofilowaną kinetę.

Do przykrycia studzienek należy stosować płyty odciążające z włazami z żeliwa sferoidalnego Dn600 mm, klasy D400 z zabezpieczeniem przed otwarciem oraz stopnie złazowe z żeliwa sferoidalnego. Komora robocza studzienek z kręgów betonowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom BN-86/8971-08.

Płytę denną ustawiać na podłożu z betonu C8/10 ułożonym na podsypce piaskowej.

Połączenia studzienek z kanałami wykonywać jako szczelne.

Studzienki ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do stopnia  $I_s=0,95$ , stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm, zagęszczonymi mechanicznie.

Zagęszczenie gruntu zasypowego analogiczne jak dla przewodów rurowych.

Studnie kanalizacji deszczowej winny spełniać następujące warunki:

- konstrukcja studzienki oraz zastosowane materiały winny zapewnić idealną szczelność celem wyeliminowania infiltracji wody gruntowej do jej wnętrza, połączenia elementów studni i przewodów kanalizacyjnych należy wykonać na uszczelki,
- studzienki winny być prefabrykowane poza placem budowy,
- studzienki lokalizowane w pasach drogowych powinny mieć dopuszczenia dla tego celu

#### 2.10.3. Materiały stosowane do wykonania studzienek ściekowych

Do budowy studni kanalizacyjnych ściekowych zastosowano typowe elementy betonowe i żelbetowe z betonu C35/45 dostarczone przez producenta.

- kineta ślepa DN500 (osadnik),
- krąg betonowy DN500 z przejściem szczelnym,
- krąg betonowy DN500,
- pierścień odciążający,
- płyta pokrywowa,
- ruszt żeliwny uliczny uchylony klasy D 400 z koszem.

#### 2.11. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, 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 STWiORB lub projekcie organizacji Robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, STWiORB w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochodów samowyladowczych i skrzyniowych,
- sprzętu pomocniczego do montażu rur,
- betoniarki,
- beczkowsów.

Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

### 4.2. Transport przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej

Materiały powinny być przewożone w sposób zgodny z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta. Materiał należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się, układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie materiału powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

Wszystkie odległości wywozu z placu budowy i dowozu na plac budowy materiałów ustala i kalkuluje w kosztach własnych Wykonawca.

#### 4.2.1. Transport rur kanalizacyjnych

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem drewnianymi klinami lub w inny sposób nie powodujący uszkodzeń mechanicznych i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu).

#### 4.2.2. Transport studni

Transport studni powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m i 1,5 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4.2.3. Transport włazów kanałowych i wpustów

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

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

#### 4.2.4. Transport gruntu pochodzącego z wykopu

Transport odspojonego gruntu może być wykonany dowolnymi środkami transportu.

Zaleca się transport samochodami samowyładowczymi o dużej ładowności. Odspojony grunt należy na całej powierzchni ładunkowej, zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem i bezzwłocznie przetransportować na miejsce przeznaczenia

W przypadku przygotowania odkładów gruntu, przeznaczonych do zasypywania niezabudowanych wykopów, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- w gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m
- w gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie hamował dowozu materiałów na budowę i powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odlamu gruntów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie budowy.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- ilości mas ziemnych
- odległości transportu
- szybkości i pojemności środków transportowych
- ukształtowaniu terenu
- wydajności maszyn odspajających grunt
- pory roku i warunków atmosferycznych
- organizacji robót.

#### 4.2.5. Transport materiałów do zasypek

Materiały do zasypek mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem oraz zapewnić ochronę przed wpływami atmosferycznymi.

#### 4.2.6. Transport mieszanki betonowej

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

#### 4.2.7. Transport kruszywa

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.8. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie należy zapewnić w taki sposób, aby zabezpieczyć przed pyleniem, zanieczyszczeniem lub zawilgoceniem.

#### 4.2.9. Transport stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa może być przewożona dowolnymi środkami transportu w taki sposób, aby nie była narażona na trwałe odkształcenie, zabrudzenie itp. Transport powinien być przeprowadzony zgodnie z przepisami BHP i przepisami ruchu drogowego.

#### 4.2.10. Transport drewna konstrukcyjnego

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, po wcześniejszym zabezpieczeniu przed spadaniem lub przesuwaniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany montaż wszystkich elementów stanowiących sieć kanalizacji deszczowej w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową i ilościach szczegółowo przedstawionych w Przedmiarze Robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót jest zobowiązany do zinwentaryzowania przebudowywanej sieci oraz do sprawdzenia zgodności z mapą do celów projektowych.

Wykonawca przewidzi w swoim harmonogramie rezerwę czasową z tytułu uwarunkowań czasowych realizacji robót związanych z przebudową urządzeń obcych lub innych przyczyn, których nie można było przewidzieć za etapie sporządzania Dokumentacji Projektowej.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed rozpoczęciem robót konieczne jest wytyczenie sytuacyjne elementów kanalizacji. Dopuszczalne są odchyłki trasy sieci projektowanej nie przekraczające 10 cm i nie naruszające granic nieruchomości gruntowych. Projektowana trasa winna być trwale i widocznie zaznaczona w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku ich niedostatecznej ilości zabudować repery tymczasowe. Dla wytyczonej trasy kanałów wykonać przekopy kontrolne w miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym celem ustalenia dokładnej ich lokalizacji oraz posadowienia. Wykopy te wykonywać pod nadzorem właścicieli urządzeń. W przypadku napotkania w obrysie wewnętrznym wykopu niezainwentaryzowanych elementów uzbrojenia podziemnego, należy zabezpieczyć je według wymagań gestorów tych urządzeń.

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

### 5.3. Roboty ziemne

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z PN-B-10736:1999, PN-S-02205, instrukcjami montażowymi układania rur dostarczoną przez producentów a w szczególności z wymaganiami i badaniami dotyczącymi warunków bezpieczeństwa pracy.

Wszystkie napotkane przewody ziemne 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.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy należy wykonać, ze spadkami podanymi na profilu podłużnym.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i umożliwiać montaż elementów sieci kanalizacyjnej.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W czasie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na niedopuszczenie do zawilgocenia i uplastycznienia gruntów spoistych. W przypadku układania rurociągów w nasypach drogowych wykopy pod kanały wolno rozpocząć po wykonaniu i zagęszczeniu przez drogowców nasypu drogowego do rzędnej o co najmniej o 0,5m wyższej od rzędnej wierzchu rury kanalizacyjnej. Niedopuszczalne jest jeżdżenie ciężkim sprzętem drogowym po przewodach kanalizacyjnych przykrytych warstwą gruntu mniejszą niż 0,5m.

#### 5.3.1. Odspojenie i transport urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Grunty przeznaczone do wymiany, powinny być składowane w sposób uniemożliwiający zmieszanie się z gruntami przeznaczonymi do zasypiania wykopów.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inwestora.

#### 5.3.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy

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

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Kanalizację deszczową należy układać w przygotowanym wykopie na podłożu wzmocnionym tj. podsypce piaskowej grubości 15 cm zgodnie z Dokumentacją.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12 powinien wynosić  $I_s = 0.95 - 1.00$  w zależności od lokalizacji przewodu kanalizacyjnego (pkt. 5.6).

### 5.5. Roboty montażowe

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż:

dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,

dla kanałów i kolektorów przelotowych - 2 ‰.

Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Głębokość ułożenia powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu rurowego wynosiła min. 1,4m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.



#### 5.5.1. Ogólne warunki układania kanałów

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur. Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału od najwyższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodnie z Dokumentacją Projektową. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. 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.

Przewody należy układać w obsypce piaskowej o łącznej grubości:

15 cm - podsypka o zagęszczeniu  $I_s$  nie mniejszym niż 0.95 wg normalnej próby Proctora średnica rurociągu

30 cm - zasypka piaskowa o zagęszczeniu  $I_s=0.95 - 1.00$  w zależności od lokalizacji rurociągu.

W miejscach skrzyżowania kanalizacji deszczowej z fundamentami tablic informacyjnych należy wykonać w przestrzeni między rurą a pionową ścianą wykopu zagęszczoną mieszaniną piasku z cementem w stosunku 1:4.

Układanie i montaż kanału w tak przygotowanym wykopie należy prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować zanieczyszczenia wnętrza, uszkodzeń powłok izolacyjnych oraz występowania nadziemnych naprężeń na odcinkach przewodów rurowych.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /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. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku). Wszystkie odchyłki ponad normatywne i odbiegające od określonych w niniejszej STWiORB należy uzgodnić z Inżynierem. Rury należy układać w temperaturze powyżej 0o C.

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. Użyty materiał i sposób zasypania wykopów nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego rurociągu i powłok ochronnych oraz zabudowanych na nim elementów.

Wykopy ponad warstwę obsypki, należy zasypać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia, warstwami o grubości 20-30 cm.

Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu zasypowego powinien wynosić odpowiednio

- warstwy do głębokości 1,2m od niwelety chodnika  $I_s=1.00$
- warstwy do głębokości poniżej 1,2m od niwelety chodnika  $I_s=0.97$
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych  $I_s=0.95$

#### 5.5.2. Studzienki ściekowe

##### **Ogólne wytyczne wykonawstwa**

Komora robocza studzienek wpustowych powinna być wykonana z kręgów odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917:2004. Zwieńczenia wpustów wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000.

Podstawę studni ściekowej betonowej DN 500 mm stanowi osadnik o wysokości 0,8m. Krąg pośredni wyposażony w przejście szczelne zgodnie z Dokumentacją Projektową lub przejście szczelne wykonać na budowie. Zwieńczenie studzienki stanowi pierścień odciążający i płyta pokrywowa dla rusztu żeliwnego. Lokalizacja studzienek ściekowych wg opracowania branży drogowej.

Studzienki wpustowe należy ustawiać na podbudowie piaskowej o grubości 20cm, zagęszczonej do wskaźnika  $I_s=0,95$ , stabilizowanej cementem. Studzienki obsypywać piaskiem, warstwami o grubości max. 30cm. Zagęszczenie gruntu zasypowego analogiczne jak dla przewodów rurowych.

#### 5.5.3. Wyloty

Wyloty należy wykonać według Dokumentacji Projektowej i KPED. Zaleca się stosować elementy prefabrykowane.

Odbiorniki przy wylotach należy umocnić zgodnie z opisem w Dokumentacji Projektowej oraz Rysunkami Szczegółowymi.

#### 5.5.4. Próba szczelności

Dla kanałów grawitacyjnych próbę szczelności wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610.

### 5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20-30 cm, w stanie wilgotności optymalnej  $\pm 2\%$ , równocześnie z obu stron rury, w ten sposób aby poziom zasypki po obu stronach był taki sam. Materiał zasypu w obrębie tej strefy powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-10736:1999.

### 5.7. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonanie robót winno być zgodne z przedstawionym na planie sytuacyjno-wysokościowym i profilach rozwiązaniem projektowym, w zakresie lokalizacji, wymiarowania poszczególnych elementów robót oraz rzędnych posadowienia i podłączenia urządzeń.

#### 5.7.1. Zdjęcie warstwy humusu

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, zagęszczaniem, najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

#### 5.7.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia punktów wysokościowych.

#### 5.7.3. Humusowanie

Powierzchnie powinny zostać przygotowane i wyprofilowane przez ścięcie nierówności i zagęszczenie. Humus do rozłożenia powinien być przygotowany przez usunięcie zanieczyszczeń, darniny, korzeni itp. Zanieczyszczenia z przygotowania humusu powinny zostać odwiezione i zutylizowane. Humus powinien zostać rozścielony na powierzchni i lekko zagęszczony (do stopnia uniemożliwiającego obsypywanie się po powierzchni). Humus obsiać kompozycjami nasion traw, roślin motylkowatych i bylin w ilości od 18 g/m<sup>2</sup> do 30 g/m<sup>2</sup>, dobranych odpowiednio do warunków siedliskowych (rodzaju podłoża, wystawy oraz pochylenia skarp), zasilony nawozem i podlany wodą. Obsianie mieszanką traw powinno być przeprowadzone w odpowiednich warunkach atmosferycznych niedopuszczalne jest prowadzenie Robót w okresie od 01.11 do 31.03, przy temperaturach otoczenia niższych od 0°C, w czasie i po opadach śniegu oraz na zamrożonym podłożu, Nie zaleca się prowadzenia Robót w czasie upałów; układanie trawnika w tym okresie wymaga bardzo intensywnego podlewania. W przypadku spłynięcia humusu w wyniku opadów atmosferycznych lub z innych przyczyn, humusowanie należy powtórzyć (niezbędną ilość razy).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

Kontrola Jakości obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanych Robót z Dokumentacją Projektową i wskazaniemi podanymi w STWiORB.

#### 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) [28],

#### 6.1.2. 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 STWiORB i zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi kolektora,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie kompletności wszystkich Robót,
- przedstawienie Inwestorowi aprobat technicznych lub wyników badań prefabrykatów, potwierdzające wymagania określone w niniejszej STWiORB.

#### 6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami.

#### 6.1.4. Badania gruntów

Wykonawca robót zobowiązany jest do dysponowania lub zapewnienia sobie stałej współpracy z laboratorium gruntoznawczym przystosowanym do wykonywania co najmniej następujących badań:

- wilgotności gruntu wg PN-EN 1997-2:2009,
- maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej (badania Proctora) wg PN-B-04481:1988,
- wskaźnika zagęszczenia gruntów spoistych wg BN-77/8931-12,
- stopnia zagęszczenia gruntu piaszczystego wg PN-EN 1997-2:2009,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  wg PN-EN 1997-2:2009,
- granulometrii wg PN-EN-933-1:2000

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.7.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.8.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studni i wpustów podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8.

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

### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych,
- badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

#### 8.4. Odbiór ostateczny

Odbiorowi ostatecznemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. podlega:

a) badanie dokumentacji – polega na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych. Badanie to należy wykonać:

- przeglądając protokoły i sprawdzając zapisy o usunięciu usterek,
- przeglądając protokoły i sprawdzając zapisy o usunięciu usterek,
- sprawdzając, czy w projekcie naniesiono zmiany i uzupełnienia,
- sprawdzając prawidłowe i zgodne z Dokumentacją wbudowanie armatury,
- sprawdzając protokoły płukań,

b) badanie szczelności kanału

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań należy uznać za zgodne z normami, jeżeli zostały spełnione wszystkie wymagania norm. Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione należy uznać wykonanie za niezgodne z wymaganiami normy i po wprowadzeniu poprawek przystąpić do ponownych badań.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

Wykonawca zgodnie z warunkami technicznymi otrzymanymi od Gesotra sieci zobowiązany jest dołączyć do dokumentacji odbiorowej:

- tabelaryczne zestawienie materiałów i armatury wg wzoru podanego przez Gestora sieci;
- komplet dokumentacji geodezyjnej w formie analogowej (mapa i szkic) oraz cyfrowej (plik MicroStation dgn, AutoCAD dxf lub dwg albo ESRI Shapefile i plik tekstowy z kompletem trzech współrzędnych) należy dostarczyć do Gestora sieci;
- odcinki wyłączane z eksploatacji należy opisać na mapie jako nieczynne i zdemontowane – usunąć z mapy.
- inwentaryzację powykonawczą przed złożeniem z Departamencie Geodezji i Kartografii należy złożyć do weryfikacji u Gestora sieci.

Ponadto do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Kompletne Dokumenty Wykonawcy wraz ze wszystkimi uzgodnieniami, decyzjami, opiniami itp., zgodnie z Kontraktem.
- Dokumentację powykonawczą w 3 egz. - w wersji papierowej i w 3 egz. - w wersji elektronicznej na CD.
- Specyfikacje Techniczne.
- Recepty i ustalenia technologiczne.
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i PZJ.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie ewentualnych robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia, wodociągowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Sprawozdanie kierownika budowy wraz z oświadczeniem o zakończeniu Robót, zgodnie z Prawem Budowlanym.
- Protokoły odbiorów częściowych i robót zanikających (podlegających zakryciu).
- Instrukcje utrzymania i eksploatacji.
- Szkic rozmieszczenia słupów granicznych na podkładzie mapy ewidencji gruntów.

- Opisy topograficzne słupów granicznych pasa drogowego, z podaniem kilometrażu oraz odległości od krawędzi jezdni,

W przypadku, gdy wg Komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Inżynierem i Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez Komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie między Zamawiającym,

a Wykonawcą.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania kanalizacji deszczowej o średnicach i lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową z rur z PVC-u:

- wytyczenie geodezyjne trasy kanału,
- nadzory gestorów sieci,
- wykonanie przekopów kontrolnych,
- zabezpieczenie istniejących oraz niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- zakup, transport,
- wykonanie wykopu o spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- przygotowanie podłoża, wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem w sposób zgodny z instrukcją producenta, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- ułożenie kanałów grawitacyjnych o średnicach i spadkach zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz wykonanie połączeń według instrukcji Producenta rur, przy użyciu materiałów i technologii podanych przez Producenta,
- obsypanie kanałów warstwą piasku z zagęszczeniem według instrukcji Producenta,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza z nasieniem do zasobów geodezyjnych,
- zasypanie wykopu (opcjonalnie wykonanie nasypu),
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- odbiór techniczny i monitoring sieci,
- zapewnienie przejść i przejazdów oraz czystości dróg dojazdowych,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### **9.3. Cena jednostkowa wykonania studni kanalizacyjnych o średnicy DN1000, Dz315 obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezainwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż prefabrykowanego elementu dna studni z gotowymi otworami na rury kanalizacyjne,

- ułożenie pozostałych kręgów betonowych/żelbetowych studni ze stopniami złączowymi,
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych wraz z montażem armatury w lokalizacjach zgodnych z dokumentacją projektową,
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni dowiezionym piaskiem z jego zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- ułożenie płyty przykrywającej na zaprawie cementowej,
- montaż pozostałych elementów zgodnie z dokumentacją projektową
- regulację wysokościową wjazdu studni,
- montaż wjazdu kanałowego żeliwnego klasy B125 (zgodnie z Dokumentacją Projektową), średnicy 600mm,
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**9.4. Cena jednostkowa wykonania studni wpustu deszczowego Dn500 mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne,
- zakup, transport i dostawę materiałów,
- wykonanie wykopu z umocnieniem w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową,
- zabezpieczenie niezinwentaryzowanych urządzeń podziemnych według wymagań ich gestorów,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania,
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża,
- wykonanie podsypki z piasku lub mieszanki naturalnej z zagęszczeniem, w miejscach ewentualnego wystąpienia słabego podłoża jego wzmocnienie,
- montaż podstawy studni (osadnika)
- montaż kręgu pośredniego z przejściem szczelnym zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- wykonanie wszystkich wymaganych połączeń rur kanalizacyjnych
- stopniowe zasypanie wykopów wokół studni z zagęszczeniem i demontażem umocnień,
- montaż pierścienia odciążającego pod wpust uliczny żeliwny wraz z płytą pokrywową według KPED.
- regulację wysokościową rusztu,
- montaż rusztu żeliwnego
- wykonanie próby szczelności i płukania,
- załadunek i wywóz nadmiaru gruntu wraz z kosztami składowania,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu,
- uporządkowanie terenu,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie,
- geodezyjne opracowanie kart katalogowych studzienek,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**9.5. Cena jednostkowa wykonania wylotu przykanalików DN 160mm obejmuje:**

- wytyczenie geodezyjne
- zakup, transport i dostawę materiałów
- wykonanie wykopu pod konstrukcję wylotu z zachowaniem zasad wg STWiORB. D.02.01.01,
- odwodnienie gotowego wykopu wg projektu wykonawcy na czas niezbędny do jego wykonania i utrzymania
- doprowadzenie do właściwej wilgotności w wypadku nadmiernego zawilgocenia podłoża
- umocnienie rowu narzutem kamiennym na geowłókninie i podsypce żwirowej zgodnie z dokumentacją projektową
- ułożenie wylotu
- wykonanie płotku faszynowego,
- wykonanie zadarnienia,
- usunięcie wszelkich uszkodzeń obiektów powstałych na skutek wykopów, w tym wykonanych skarp wykopu
- uporządkowanie terenu

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz ich utrzymanie
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 124 :2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego
3. PN-B-10729 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
4. PN-EN-752-1-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
5. PN-EN 1917:2004, Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
6. PN-EN 13101:2005, Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
7. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych
8. PN-H-74051/00 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
9. PN-EN 13242+A1:2010 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
10. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
11. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.
12. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
13. PN-58/C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
14. PN-B-01805 1985 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony.
15. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
16. PN-B-04481 1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
17. PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
18. PN-B-06712/A12004 Kruszywa mineralne do betonu.
19. PN-B-32250 1988 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
20. PN-H-04651 1997 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
21. PN-ISO 8062 1997 Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadkładów na obróbkę skrawaniem.
22. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
23. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny.

### 10.2. Inne dokumenty

24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
25. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984).
26. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881).
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z późniejszymi zmianami).
28. Instrukcja montażowa układania w gruncie kanałów, opracowana przez producenta.
29. Instrukcja montażowa zbiorników opracowana przez producenta
30. Instrukcja montażowa pompowni wód deszczowych opracowana przez producenta.