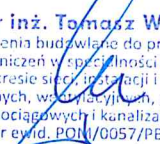


## **SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**D.03.02.01.**

### **ODWODNIENIE DRÓG - KANALIZACJA DESZCZOWA**

  
**mgr inż. Tomasz Wysocki**  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specyficznej instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
cieplnych, wodociągowych, gazowych  
wodociągowych i kanalizacyjnych.  
nr ewid. PONI/0057/PBS/16

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem drogi, remontem kanalizacji deszczowej w ramach przebudowy drogi gminnej – ul. Łabno Duże w m. Kolno.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej dla przedsięwzięcia wymienionego w p. 1.1. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje:

- budowa kanałów deszczowych Ø 315 mm z rur PP dwuciennych karbowanych,
- montaż studni rewizyjnych betonowych z kręgów prefabrykowanych Ø800 mm z włazem ciężkim,
- montaż studzienek kanalizacyjnych osadnikowych wraz z kratką ściekową uliczną,
- montaż przykanalików deszczowych Ø160 mm z rur PP dwuciennych karbowanych,
- montaż osadnika wirowego betonowego Ø1200 mm,
- demontaż studzienek kanalizacyjnych wraz z kratką ściekową uliczną,
- demontaż przykanalików deszczowych.

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. II-VI wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- demontaż istniejących wpustów oraz przykanalików,
- przygotowanie podłoża i fundamentów pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych,
- montaż osadnika,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- przygotowanie nawierzchni ziemnej do ułożenia warstw drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 1.4. Określenia podstawowe

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

#### 1.4.2. Kanały

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

**1.4.2.2. Kanał deszczowy** - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

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

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

**1.4.2.5. Kanał nieprzelazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

**1.4.2.6. 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 niżej położonego kanału odpływowego.

**1.4.3.5. Wpust deszczowy** - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

**1.4.3.6. Osadnik** - urządzenie służące do oddzielania zawiesiny łatwoopadającej o gęstości większej od 1 kg/m<sup>3</sup> ze ścieków deszczowych.

**1.4.3.7. Wylot** - element na końcu kanału odprowadzającego wody opadowe do odbiornika.

#### 1.4.4. Elementy studzienek

**1.4.4.1. Komora robocza** - zasadnicza część studzienki lub komory kanalizacyjnej 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. Pierścień odciażający** – element betonowy służący do przenoszenia obciążeń od nacisku na sąsiadujący grunt

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

**1.4.5. Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### 2.2. Przewody rurowe

#### 2.2.1. Rury kanałowe

Dla kanałów układanych w wykopach otwartych należy stosować rury z PP.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

#### 2.3.1. Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z:

- kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego C35/45; W-8, F-150, odpowiadającego wymaganiom PN-EN 1917.

#### 2.3.2. Komin włazowy

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

#### 2.3.3. Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 2.3.4. Pierścienie wyrównawcze

Pierścienie wyrównawcze prefabrykowane, wykonane z betonu B 30, łączone zaprawą klejową albo drobnoziarnistą zaprawą cementową M -20 o grubości warstwy do 10 mm.

#### 2.3.5. Dno studzienki

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.3.1.

#### 2.3.6. Włazy kanałowe

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu D400 odpowiadające wymaganiom PN-H-74051 umieszczane w korpusie drogi, z pokrywami ryglowanymi, zabezpieczonymi przed kradzieżą.

#### 2.3.7. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

### 2.4. Studzienki ściekowe

#### 2.4.1. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04.

#### 2.4.2. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu klasy C35/45, W-8, F-150, wg KB1-22.2.6 (6).

#### 2.4.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

#### 2.4.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C16/20 zbrojonego stalą StOS.

#### 2.4.5. Płyty fundamentowe zbrojone

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C12/15.

### 2.5. Osadnik

Osadnik wirowy z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych z betonu C35/45, z płytą pokrywową i włazem żeliwnym.

### 2.6. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Marka kruszywa nie powinna być niższa niż klasa betonu. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

### 2.7. Beton

Beton hydrotechniczny C12/15, C16/20, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1.

### 2.8. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

### 2.9. Składowanie materiałów

#### 2.9.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m dla rur o mniejszych średnicach i 2 m dla rur o większych średnicach (jeśli szczegółowe wymagania nie stanowią inaczej)

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

#### 2.9.2. Kręgi

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

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

#### 2.9.3. Włazy kanałowe i stopnie

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

#### 2.9.4. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

#### 2.9.5. Osadnik i inne elementy prefabrykowane

Elementy prefabrykowane należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu. Należy zapewnić łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Powinny być ustawione na podkładkach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

#### 2.9.6. Kruszywo i kamienie

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

Zastosowany sprzęt musi zostać zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### **3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowozów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem 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 należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.3. Transport kręgów**

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

### **4.4. Transport włazów kanałowych**

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

### **4.5. Transport wpustów żeliwnych**

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

### **4.6. 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.

### **4.7. Transport kruszywa i kamieni**

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

### **4.8. Transport cementu i jego przechowywanie**

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

### **4.9. Transport osadnika i innych elementów prefabrykowanych**

Transport osadnika, wylotu kolektora, powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta lub dostawcy. Należy je przewozić w pozycji wbudowania, zabezpieczone przed możliwością przesuwania się oraz zachwiania równowagi, układane na elastycznych podkładkach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.



## 5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia sieci kanalizacyjnej i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu lub Kierownikowi Budowy.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nadziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

## 5.3. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa montażowego:

- wpustów ulicznych ze studzienkami, przykanalików deszczowych, fragmentów kolektora głównego kanalizacji deszczowej, które zostały przewidziane do wymiany w Dokumentacji Projektowej;
- resztek starych budowli, chodników, nawierzchni drogowych, ogrodzeń, rurociągów i innych, w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie materiały i elementy demontowanej sieci, stanowiące zagrożenie dla środowiska oraz nie nadające się do powtórnego wykorzystania, takie jak: żeliwo, stal, beton usunąć z gruntu i wywieźć na legalne wysypisko, celem poddania utylizacji zgodnie z wymogami ochrony środowiska.

Doły (wykopy) po usuniętych budowlach lub ich elementach, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonywane wykopy powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Jeżeli budowle przeznaczone do usunięcia stanowią elementy użytkowanego układu komunikacyjnego (przepusty, nawierzchnie) Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

## 5.4. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych szalunkami zgodnie z dokumentacją projektową. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie połączeń rur. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową a nadmiar gruntu z wyporu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na stały odkład.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno być zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej. Należy również wykonać niezbędne zejścia do wykopów w postaci drabin nie rzadziej niż ok.20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30÷40 cm i być przymocowane tak by nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym o 0,20 m od rzędnej projektowanej dna wykopu. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych w wykopie powinno być dokonane tam gdzie woda gruntowa uniemożliwia lub utrudnia wykonanie wykopu lub posadowienie rurociągu. Przy obniżaniu poziomu wód gruntowych nie może być naruszona struktura gruntu w podłożu. Poziom zwierciadła wód gruntowych powinien być obniżony co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.

Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu podłoża.

## 5.5. Przygotowanie podłoża

### 5.5.1. Podłoże naturalne

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu. 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 zgodnie z wymaganiami normy BN-83/8836-02.

### 5.5.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.5.1. należy wykonać podłoże wzmocnione /podsypkę/ odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki przyjmuje się co najmniej 0,1 m.

w gruntach suchych, co najmniej 0,15 m. w gruncie, który będzie nawodniony po wykonaniu kanału.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), mikroporowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo - piaskowe lub tłuczniowo - piaskowe;
- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

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. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.: Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w 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 + 1 cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [16], BN-77/8931-12.

## 5.6. Roboty montażowe

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału. Ocieplenie kanału wykonać z keramzytu warstwą grubości minimum 20 cm.

### 5.6.1. Kanały

Kanały deszczowe grawitacyjne należy wykonać z rur PP dwuciennych karbowanych przeznaczonych do kanalizacji.

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 je opuścić ręcznie, za pomoc jednej lub dwóch lin. Rury należy układać w wykopie ściśle osiowo. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, symetrycznie do jej osi. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego wykonania 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 montażu poszczególnych złączy.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

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

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45 do 90°.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych wykonanych z PP należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe wykonane z PE należy łączyć poprzez zgrzewanie, zgodnie z instrukcją producenta. Rury kanałowe PP, PE i betonowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

### 5.6.2. Przykanaliki deszczowe

Przykanaliki do wpustów deszczowych należy wykonać z rur PP.

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekroje przewodu powinien wynosić 160 mm,
- włączenie do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej z osadnikiem.

### 5.6.3. Studzienki kanalizacyjne

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na zmianie kierunku kanału i na odcinkach prostych kanałów w odległościach max. 60 m dla kanałów nieprzelazowych,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć na rzędnych podanych w Dokumentacji Projektowej,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wykonanej podsypce piaskowo-żwirowej i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Studzienki płytke należy wykonać bez kominów włazowych, wówczas bezpośrednio nad komorą roboczą należy umieścić płytę przykrywającą, opartą na pierścieniu odciążającym a na płycie przykrywającej umieścić skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki wykonać jako konstrukcję monolityczną.

Studzienki powinny mieć typowy ciężkiego D400 wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w nawierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### 5.6.4. Wpusty deszczowe

Studzienki wpustowe należy wykonać jako prefabrykowane z typowych elementów betonowych DN500 z betonu klasy C35/45 wodoszczelnego W-8, mało nasiąkliwego  $n_w$  poniżej 4%, mrozoodpornego F-150. Studzienki wpustowe zaprojektowano z osadnikami o głębokości 0,5 m. Dno studzienek ściekowych ustawić na podłożu wzmocnionym, a wszystkie połączenia elementów studzienek muszą zapewnić całkowitą szczelność. Zaleca się stosowanie dolnej części studzienek jako monolitycznej.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni. Kraty wpustowe należy wykonać z żeliwa szarego o wymiarach min. 600x400 mm bez uszczeltek, osadzone na pierścieniu odciążającym i klasie obciążenia D400, z kołnierzem  $\frac{3}{4}$ , kratą uchylną, ryglowaną, bez przystosowania pod koszt osadnikowy, wg normy PN-EN:2000.

Przejście rur z tworzywa sztucznego przez ścianę betonową komory roboczej studni należy wykonać za pomocą tulei ochronnej z uszczelką (tzw. przejście szczelne) zgodnie z zaleceniem producenta rur.

#### 5.6.5. Osadnik

Montaż urządzeń powinien się odbyć zgodnie z wytycznymi producenta/dostawcy. Obiekty posadawiane na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu, dno wykopu przygotowuje się wykonując podbudowę (beton C 8/10 o grubości 10 cm albo dobrze zagęszczona warstwa żwiru lub innego gruboziarnistego gruntu niespoistego o grubości ok. 20 cm). Na odpowiednio przygotowanym podłożu, po sprawdzeniu rzędnych, należy ustawić korpus obiektu, podłączyć rury, zamontować niezbędne kręgi nadbudowy i pokrywę, a następnie zasypać wykop starannie zagęszczając grunt. Obsypywanie rur i zagęszczanie gruntu należy wykonywać ostrożnie, nie dopuszczając do uszkodzenia połączeń rur z obiektem.

#### 5.6.6. Izolacje

Rury z tworzywa sztucznego nie wymagają żadnych izolacji.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu lub Kierownikiem Budowy. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki oraz rury betonowe należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz dwukrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na zimno.

#### 5.6.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji przeciwwilgociowej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480 i nie powinien być zamrożony. Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyte, spulchnione, zmarznęte) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należy usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości 0,1 – 0,3 m aż do wysokości ok. 0,3 m powyżej wierzchu rury. Dla przewodów zlokalizowanych pod jezdnią wartość zagęszczenia winna wynosić około 95% Proctora natomiast pod chodnikami i terenami zielonymi w granicy pasa drogowego około 85% Proctora, przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w ST i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205:1998.

Zasypkę wykonać zgodnie z warunkami wykonania korpusu drogowego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

#### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

##### 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)



Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

#### 6.2.2. 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 ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu. Kontrola wykonania sieci kanalizacji deszczowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie obudowy wykopu i zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą opadową i gruntową,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wpustów deszczowych (kratek) i pokryw włazowych
- sprawdzenie izolacji
- sprawdzenie poprawności ułożenia geowłókniny

#### 6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$  cm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.7,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- studzienki w kompletach,
- odgałęzienia i wpusty deszczowe w szt.
- Wylot kolektora i osadnik w kompletach
- umocnienie brzegu rzeki w m

Jednostką obmiarową dla rozbiórek wpustów jest 1 sztuka.

Jednostką obmiarową dla regulacji włazów jest 1 komplet.

Jednostką obmiarową dla likwidowanej sieci jest 1 m.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Odbiór przeprowadzany jest dla całej instalacji lub sieci, składającej się z rurociągów i urządzeń w niej zamontowanych.

Zasady odbioru instalacji rurowych z tworzyw sztucznych są zgodne z ogólnymi zasadami odbioru poszczególnych rodzajów instalacji rozszerzonymi o sprawdzenie cech i wymagań wynikających ze specyfikacji wyrobów z tworzyw sztucznych.

Badania przeprowadzone przy odbiorze mają na celu stwierdzenie:

- Zgodności wykonania z projektem
- Jakości zamontowanych rur, kształtek, armatury, połączeń i urządzeń

- Jakości wykonania robót montażowych
  - Spełnienia wymagań funkcjonalności.
- Instalacje mogą być przedstawione do badań przy odbiorze, gdy są spełnione następujące warunki:
- Zakończone wszystkie roboty montażowe
  - Zakończone roboty budowlane i wykończeniowe
  - Wykonano sprawdzenia działania urządzeń technologicznych i osprzętu instalacji.

Rodzaje odbiorów:

Odbiór międzyoperacyjny - odbiór przeprowadzony szczególnie wówczas, jeśli dalsze roboty wykonywane będą przez inne brygady tego samego lub innego wykonawcy.

Odbiór częściowy - odbiór przeprowadzany w stosunku do faz zanikających, zamykających lub elementów, które podlegają zakryciu, np. podłoża w wykopie, obsypka zabezpieczająca, itp.

Odbiór końcowy - odbiór całkowicie wykonanej sieci i przepompowni przed przekazaniem do eksploatacji.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne, pompownia, osadnik, separator, komory drenażowe i wpusty deszczowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.
- przydatności podłoża naturalnego do budowy sieci kanalizacji deszczowej (rodzaj podłoża stopień agresywności, wilgotność) warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych głębokości ułożenia, jakości budowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu i zgodności z Dokumentacją Projektową,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur ze studzienkami rewizyjnymi,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację;
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- zabezpieczenie studzienek przed korozją,

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

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów i urządzeń,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu wraz z umocnieniem ścian, jego odwodnieniem i zabezpieczeniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączeń do istniejących odbiorników, komór kanalizacji deszczowej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni, studni odwadniających z piaskownikami w rowach, wpustów deszczowych,
- montaż osadnika,
- wykonanie izolacji studzienek, rur betonowych, osadnika
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostki obmiarowej demontowanej kanalizacji obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- demontaż studzienek ściekowych ulicznych z wpustami,
- demontaż przykanalików deszczowych,
- demontaż kolektorów deszczowych,

- załadunek gruzu i zdemontowanych elementów na samochody,
- wywóz zdemontowanych elementów sieci,
- uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1. PN-EN 1610             | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych  |
| 2. PN-81/B-03020          | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie   |
| 3. PN-B-10736             | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.  |
| 4. PN-B-06712             | Kruszywa mineralne do betonu  |
| 5. PN-B-11111             | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 6. PN-B-12037             | Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna  |
| 7. PN-B-14501             | Zaprawy budowlane zwykłe  |
| 8. PN-B-24620             | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno  |
| 9. PN-H-74051-00          | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania  |
| 10. PN-EN 124             | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością        |
| 11. PN-H-74051-02         | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)  |
| 12. PN-H-74080-01         | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania   |
| 13. PN-H-74086            | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych   |
| 14. BN-88/6731-08         | Cement. Transport i przechowywanie  |
| 15. BN-62/6738-03, 04, 07 | Beton hydrotechniczny   |
| 16. PN-B-10729            | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne  |
| 17. PN-EN 1917            | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe  |
| 18. PN-B-06050            | Roboty ziemne. Wymagania ogólne   |
| 19. PN-87/B-01070         | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna, obiekty i elementy wyposażenia - terminologia.   |
| 20. PN-S-02204            | Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.  |
| 21. PN-B-10729            | Studzienki kanalizacyjne.   |
| 22. PN-92/B-10735         | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 23. PN-ENV 1046           | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków -- Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią |

### 10.2. Inne dokumenty

- Katalog budownictwa
- 22. KB4-4.12.1.(6) - Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - 23. KB4-4.12.1.(7) - Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - 24. KB4-4.12.1.(8) - Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - 25. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
  - 26. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
  - 27. Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne