

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

**D-03.02.01**

**KANALIZACJA DESZCZOWA**



## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór robót montażowych przy budowie sieci kanalizacji deszczowej dla zadania „Budowa ulicy Tarnobrzskiej na odcinku od ulicy Starołęckiej do ulicy Staszowskiej w Poznaniu wraz z odwodnieniem i oświetleniem”

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót.

#### **Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą kanalizacji deszczowej wraz z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Kolizje z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z zaleceniami właściciela przewodów i projektu budowlanego.

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi m. in.:

- wykonanie przewodu grawitacyjnego o średnicy  $\varnothing 315\text{mm}$  z rur tworzywowych PVC-U klasy S – z litej ścianki zgodnie z normą PN-EN 1852 i wytrzymałości obwodowej  $8\text{ kN/m}^2$ ,
- wykonanie przewodu grawitacyjnego o średnicy  $\varnothing 200\text{mm}$  z rur tworzywowych PVC-U klasy S – z litej ścianki zgodnie z normą PN-EN 1852 i wytrzymałości obwodowej  $8\text{ kN/m}^2$ ,
- wykonanie studni rewizyjnych o średnicy  $1000\text{mm}$ .
- wykonanie studni rewizyjnych nadbudowanych na istniejący kanał o średnicy  $1000\text{mm}$ .
- Wykonanie odgałęzienia na istniejącej kanalizacji za pomocą kształtki siodłowej FABEKU  $\varnothing 400/200\text{mm}$
- wykonanie studzienek ściekowych z osadnikiem wraz z wpustem
- przebudowa istniejących przyłączy wodociągowych w przypadku kolizji z nowobudowaną infrastrukturą,
- wykonanie próby szczelności kanałów.

### 1.2. Prace przygotowawcze

- przygotowanie terenu pod wykonanie robót wg specyfikacji W.01.01.
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych,
- utylizacja materiałów z rozbiórek - wg specyfikacji W.01.02.

### 1.3. Informacje o terenie budowy

Informacje o terenie budowy podane są w STWiORB „Wymagania ogólne”.

### 1.4. Określenia podstawowe

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód deszczowych z powierzchni dróg, zadaszeń.

#### **Kanały**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Kanał deszczowy     | –liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.                                       |
| Kanał zbiorczy      | –kanał przeznaczony do odbioru ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.                                       |
| Kolektor główny     | –kanał przeznaczony do zbierania wód z kanałów bocznych oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika. |
| Kanał nieprzelazowy | –kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż $1,0\text{ m}$ .  |
| Kanał boczny        | –kanał doprowadzający wody opadowe do kanału głównego.   |

Przykanalik –kanał przeznaczony do podłączenia odpływu kanalizacji deszczowej do studzienki.

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

Studzienka kanalizacyjna –studzienka rewizyjna na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

Uliczna studzienka ściekowa –studzienka kanalizacyjna przeznaczona do zbierania wód opadowych i roztopowych z dróg i placów postojowych.

### **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 spocznika.

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

Płyta przykrycia studzienki lub komory –płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy –element żeliwny, żeliwno-betonowy, betonowy przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Wpust uliczny –żeliwny element przeznaczony do przykrycia ulicznej studzienki ściekowej, umożliwiający wlot wód opadowych i roztopowych do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta –wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim wód opadowych i drenażowych.

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

Osadnik wód opadowych –obiekt, w którym następuje częściowe osadzenie zawieszin znajdujących się w wodach opadowych.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami PN – EN – 752 – 1/2000 i PN – 87/B-01070 podanymi w STWiORB część G „Wymagania ogólne”.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z postanowieniami kontraktu, Dokumentacją Projektową i STWiORB.

## **2. Materiały**

### **2.1 Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej STWiORB i Dokumentacją Projektową.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku norm powinny posiadać i spełniać wymogi aprobat technicznych i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

Na budowie należy stosować materiały i urządzenia posiadające wymagane:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa
- certyfikaty zgodności z PN lub aprobatami technicznymi
- deklaracje zgodności z PN lub aprobatami technicznymi.

Stosowanie materiałów nie posiadających w/w certyfikatów i deklaracji zgodności zgodnie z obowiązującymi przepisami, jest niedopuszczalne. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli dokumentacja projektowa lub STWIORB przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o swoim wyborze jak najszybciej to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inspektora nadzoru. W przypadku nie zaakceptowania, materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektorowi nadzoru materiał z innego źródła.

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

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409; z późniejszymi zmianami),
- Ustawie z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 883),
- Ustawie z dnia 30.08.2002 r. o systemie oceny zgodności (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 138, poz. 935, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

## **2.2 Wymagania szczegółowe**

Do budowy systemu odwodnienia stosuje się następujące materiały:

### **2.2.1. Rury kanalizacyjne z tworzywa sztucznego – pełne**

Rury kielichowe klasy „S” SDR 34 o sztywności obwodowej 8 KN/m<sup>2</sup>. Rury powinny posiadać uszczelkę na trwale zespoloną z kielichem w trakcie procesu produkcyjnego. Stosować rury „lite”. Nie dopuszcza się stosowania rur z rdzeniem spienionym lub innym wypełnieniem. Kanały powinny spełniać normę PN-EN 13476-3 „Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B.

### **2.3 Studzienki kanalizacyjne, betonowe**

#### Wymagania:

- Stosować kręgi żelbetowe dn 1000mm - wg PN-B-03264 : 2002 oraz PN-B-10729;
- Studnie betonowe powinny też spełniać wymagania PN-B-10729:1999.
- Wszystkie połączenia elementów studzienek oraz studzienek z rurami kanalizacyjnymi powinny być na uszczelkę gumową. W gruntach suchych takie rozwiązanie zabezpiecza przed nadmierną infiltracją wód opadowych do kanalizacji sanitarnej. Ponadto studzienki powinny posiadać decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydaną przez uprawnioną do tego jednostkę.
- Studzienki powinny być wykonane z prefabrykatów, a w przypadku włączów, włązy z żeliwa z wypełnieniem betonowym.
- Żelbetowe elementy studzienek powinny odpowiadać wymaganiom normy DIN 4304 część 1, natomiast uszczelki DIN 4060.

- Ciężkie żelbetowe elementy studzienek powinny mieć fabrycznie wmontowane uchwyty transportowe służące do ich załadunku, wyładunku i montażu. Kłosa studzienki - ma mieć średnicę wewnętrzną 1200 mm.
- Kręgi komory i komina - Ich wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki. Ponadto muszą być wyposażone w żeliwne stopnie złączowe odporne na korozję (dla obsługi), zamontowane fabrycznie.
- Pierścień wyrównawczy - Służy do dokładniejszej korekty wysokości studzienki. Jego wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki. Płyta przykrywowa pod właz - Stanowi zwieńczenie studzienki oraz służy do osadzenia włazu. Właz żeliwny z wypełnieniem betonowym - należy montować włazy typu ciężkiego (D400) odpowiadające wymaganiom do umieszczane w korpusie drogi zamykane na min. 2 rygle. Właz żeliwny jest to element wykonany z żeliwa szarego z wypełnieniem betonowym, o średnicy wewnętrznej  $d = 600$  mm, nakładany na otwór w pierścieniu odciażającym i służący rewizji kanalizacji oraz umożliwiający wejście do studzienki.
- Zwieńczenie i włazy kanałowe do studzienek powinny odpowiadać normom: PN-93/H-74124; PN-94/H-74051-1 oraz PN-94/H-74051-2. Zwieńczenia studzienek zgodnie z PN-EN 124:2000. Jako zwieńczenie stosować pierścienie odciażające oraz płyty górne z otworem pod właz. Włazy kanałowe do studzienek włazowych powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600mm, umożliwiającą wchodzenie z urządzeniami do ochrony dróg oddechowych. Włazy powinny być usytuowane nad stopniami.
- Odległość krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany komina włazowego lub komory roboczej, mierzona w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez osie włazu i komina lub komory, powinna wynosić 10cm. Stosować włazy klasy D 400 z wypełnieniem betonowym.
- Pierścienie dystansowe - Ich wymiar pionowy musi zapewnić uzyskanie na budowie wymaganej wysokości studzienki. Pierścienie dystansowe muszą
- Pierścień odciażający - należy zamówić u Producenta studzienek. Jest to element wykonany z betonu zbrojonego, nakładany na górną część stożka i służący do ochrony studzienki przed nadmiernymi obciążeniami drogowymi lub przed ich nierównomiernym rozkładem.

## 2.4 Uliczna studzienka ściekowa

Studzienki ściekowe betonowe o średnicy 500 stosowane są dla sieci kanalizacji deszczowej do ujęcia wód opadowych.

Wpusty uliczne przykrawężnikowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124.

Kręgi betonowe prefabrykowane.

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50cm, wysokości 30cm lub 60cm, z betonu klasy C 25/30 wg PN-EN 206-1 (klasy B30 wg PN-B-06250), wg KB1-22.2.6.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane.

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 wg PN-EN 206-1 (klasy B20 wg PN-B-06250) zbrojonego stalą Stos.

Płyty żelbetowe prefabrykowane wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 wg PN-EN 206-1 (klasy B20 wg PN-B-06250) zbrojonego stalą Stos.

## 2.5 Kruszywo na podsypkę i obsypkę

Podsypka może być wykonana z tłucznia lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-EN 13043, PN-EN 12620.

## 2.6 Beton

Należy stosować beton klasy C 25/30 wg PN-EN 206-1 o nasiąkliwości  $<5\%$  (z użyciem dodatków uszczelniających, jeśli nie uzyskuje się nasiąkliwości  $<5\%$ ) wg PN-B-06250, (klasy B30 wg PN-B-06250).

## 2.7 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## **2.8 Składowanie materiałów**

### **2.8.1 Rury z tworzyw sztucznych**

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym, należy je odpowiednio chronić:

- -przed uszkodzeniami, pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku,
- rury w prostych odcinkach – składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. 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),
- rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m,
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych,
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kapturki, wkładki, itp.),
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) – w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów,
- niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.

### **2.8.2 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.

### **2.8.3 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. Włazy mogą być składowane na otwartych składowiskach.

### **2.8.4 Kruszywo**

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

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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 zawartych w STWIORB lub programie realizacji, zaakceptowanym przez inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inspektora nadzoru.

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

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z niezbędnego sprzętu do wykonania robót takich jak:

- do układania kolektorów,
- do posadowienia studni.

sprzęt:

- zawiesia pasowe,
- wózek widłowy,
- żuraw budowlany samochodowy,
- koparka przedsiębierna,
- spycharka kołowa lub gąsiennicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- wciągarki mechaniczne,
- beczkowóz,
- wiertnice poziome sterowane,
- do załadunku i wyładunku wyrobów przewożonych luzem:
  - samochód ciężarowy typu wywrotka.
- do przewozu i rozładunku przepompowni:
  - samochód ciężarowy
  - dźwig oraz liny dla wyładowania zbiornika rozmieszczone równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### 4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności; materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach.

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.

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. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### 5. Wykonywanie robót

##### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa budowlanego, norm technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowieniami kontraktu.

##### **Podstawowe warunki techniczne wykonania robót:**

##### Ogólne warunki układania (montażu) przewodów:

- a) Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.
- b) Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża.



- c) Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.
- d) Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.
- e) Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku, co najmniej 30 m.
- f) Roboty montażowe - układanie rur kanalizacyjnych z PVC musi być wykonywane w wykopach o podłożu odwodnionym. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przewiduje się odwodnienie wykopów przez pompowania bezpośredniego z wykopu.
- g) Z uwagi na wystarczające parametry wytrzymałościowe gruntu do bezpośredniego posadowienia projektuje się podłoże z zagęszczonego piasku o grubości 15cm.
- h) Układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym z wyprofilowanym dnem na łóżysko nośne rury kanałowej -zgodnie z zaprojektowanymi spadkami.
- i) Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego rurociągu zabezpieczyć przed zamuleniem stosując zaślepkę (korek). Przed zasypaniem kanału powinny być dokonane odbiory techniczne.
- j) Zasypywanie kanału prowadzić w trzech etapach:
  - Wykonać warstwę ochronną rury kanałowej w wyłączeniu odcinków na złączach
  - Po próbie szczelności złączy rur - wykonać warstwy ochronne w miejscach połączeń.
  - Kanał kolektora należy układać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych -COBRRTI INSTAL - zeszyt 9 Warszawa 2003r.” z uwzględnieniem Instrukcji montażu i budowy przewodów kanalizacyjnych, opracowanych przez producenta rur.

#### Wykonanie studni kanalizacyjnych

Na kanale sanitarnym i deszczowym należy wykonać studnie rewizyjne o średnicy wewnętrznej  $\Phi$  1000 mm przy głębokości studni do 3m przy głębokości studni powyżej 3,0m z elementów prefabrykowanych - beton min. C35/45, wodoszczelność W-10, nasiąkliwość  $n_w < 5\%$ , mrozoodporność F-50. Studzienkę należy ustawić na projektowanym poziomie na fundamencie betonowym. Zasypkę dookoła studzienki należy wykonywać warstwami, zagęszczając je odpowiednio do planowanej rzędnej terenu.

Elementy studni muszą być łączone w sposób zapewniający szczelność za pomocą fabrycznie wmontowanej uszczelki. Studnie należy wyposażać w stopnie złazowe typu "drabinka" odporne na korozję, z tworzywa sztucznego lub w otulinie z tworzywa sztucznego o szerokości stopnia min. 30cm wbudowane maszynowo przez producenta kręgów. Kinetę studni należy wykonać fabrycznie. W studniach betonowych zastosować przejścia szczelne z PVC na beton. W przypadku wprowadzania ścieków do kinety na kolektorze głównym na poziomie większym o 60 cm od poziomu zwierciadła ścieków w kolektorze głównym należy stosować kaskady zewnętrzne. W obrębie dróg należy stosować płyty żelbetowe nastudzienne z mimośrodowym otworem włazowym oparte na pierścieniu odciażającym z włazem żeliwnym typu ciężkiego (40t) z wypełnieniem betonowym. Wyrównanie rzędnej włazu należy regulować za pomocą prefabrykowanych pierścieni betonowych.

#### Próba szczelności

Zamontowane przewody kanalizacyjne należy poddać próbie szczelności na eksfiltrację ścieków i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby należy przeprowadzić zgodnie z PN-92/B-10735.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB Część G "Wymagania ogólne".

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej musi być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót obejmować musi sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową i polega na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

## **6.2. Kontrola, pomiary i badania**

### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw oraz ustalić receptę.

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji Projektowej i STWiORB, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w STWiORB oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne.

### **6.3.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszych materiałach.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zgodności z dokumentacją projektową
- wykopów otwartych
- szerokości, grubości i zagęszczenia podłoża
- grubości i wskaźnika zagęszczenia zasypu przewodu do powierzchni terenu
- materiałów
- ułożenia przewodów na podłożu
- odchylenia osi i spadku kolektora
- szczelności przewodów na eksfiltrację i infiltrację
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw wjazdowych studzienek

### **6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu, odchylenie kanału w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kanału od osi ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać  $- 5\%$  projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i  $+ 10\%$  projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z dokumentacją,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## **7. Obmiar robót**

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości kanału podstawowego i odgałęzień oraz urządzeń na kanale.

### **7.1. Obmiar robót – kanały pełne**

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

### **7.2. Obmiar robót – studnie**

Jednostką obmiarową studni jest – 1 komplet (sztuka) określonego wymiaru.

Obmiar polega na określeniu liczby sztuk całkowicie wykonanych studni wraz z ich wbudowaniem.

## **8. Odbiór robót**

### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami N-92/B-10735.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonania robót
- dane geotechniczne
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów

### Zakres

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi
- ułożenia przewodu na podłożu
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację
- izolacji studzienek

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności.

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

### Odbiór techniczny końcowy

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

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

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek
- aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- protokoły badań szczelności całego przewodu

## **9. Podstawa płatności**

Cena 1 m wykonanego i odebranego kanału, przykanalika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

Cena 1szt. wykonanej i odebranej studni rewizyjnej, ściekowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- montaż w wykopie: studni rewizyjnych, studzienek ściekowych, muldowych małogabarytowych
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej,
- podłączenie rurociągów kanalizacyjnych
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **10. Przepisy związane**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47 poz. 401),
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 Nr 96 poz. 437),

3. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414; z późniejszymi zmianami),
4. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo Wodne (tekst jednolity: Dz. U. 2001 Nr 115 poz. 1229; z późniejszymi zmianami),
5. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627; z późniejszymi zmianami),
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006 Nr 137 poz. 984).

#### 10.1. Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-EN 124:2000      | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.  |
| 2.  | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 3.  | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny  |
| 4.  | BN-86/8971-08       | Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.   |
| 5.  | PN-EN 206-1:2003    | Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.   |
| 6.  | PN-B-06251:1963     | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.   |
| 7.  | PN-B-11104:1960     | Materiały kamienne – Brukowiec.  |
| 8.  | PN-EN 197-1:2012    | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.   |
| 9.  | PN-EN 934-2+A1:2012 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.                               |
| 10. | PN-EN 1008:2004     | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 11. | BN-78/6354-12       | Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.  |
| 12. | BN-84/6366-10       | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego.   |
| 13. | BN-70/6716-02       | Materiały kamienne. Kamień łamany.   |
| 14. | BN-83/8836-02       | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.  |
| 15. | BN-80/8939-17       | Przeprowadzenie rurociągów i kabli pod torami kolejowymi. Wymagania i badania.   |
| 16. | PN-EN 1610:2002     | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.  |

17. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
18. PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
19. PN-B-10710:1992 Kanalizacja. Obliczenia hydrauliczne kanałów ściekowych.
20. PN-EN 752:2008 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne.
21. PN-B-02710:1971 Kanalizacja zewnętrzna – Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.
22. PN-B-10729:1999  
DIN 4034 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. Prefabrykowane studzienki kanalizacyjne.
23. Instrukcje zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej – Warszawa 1986 r.
24. Katalog powtarzalnych elementów drogowych „Transprojekt” – Warszawa, 1979-1982
25. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wraz aneksem – zalecane do stosowania przez MCP i B
26. BN-84/6774-05 Kruszywo mineralne.
27. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
28. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe.
29. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
30. PN-B-10729:1992 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne.