

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**S - 03.02.01**

**BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

- CPV: 45111200-0      Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**
- CPV: 45231300-8      Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków**

Sporządził : **Zakład Projektowania Nadzoru  
i Usług Consultingowych INŻDRÓG sc  
ul. Kulerskiego 16/41 , 86-309 GRUDZIĄDZ**

Grudziądz, lipiec 2009 r.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w drodze powiatowej nr 1021C i drodze powiatowej nr 1033C

### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej z urządzeniami podczyszczającymi i wylotami do rowów.

Zakres robót obejmuje:

- kanały z rur PVC – U o średnicy 315 mm – **1046,2 m**
- kanały z rur PVC – U o średnicy 250 mm – **59,3 m**
- przykanaliki z rur PVC – U o średnicy 200 mm – **122,5 m**
- studnie rewizyjne i połączeniowe z kręgów betonowych średnicy 1200 mm **32 szt.**
- studnie z osadnikami piasku z kręgów betonowych średnicy 1200 mm **4 szt.**
- studzienki ściekowe z gotowych elementów betonowych o śr. 500 mm z osadnikiem, bez syfonu – **34 szt.**
- podczyszczalnię wód deszczowych – (osadnik i separator)
- wyloty betonowe do rowu otwartego – **1 szt**
- wyloty skarpowe do rowu otwartego – **4 szt**
- roboty demontażowe i odtworzeniowe nawierzchni

## 1.4. Określenia podstawowe

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

### 1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków 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 nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przełazowy - 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 nieprzełazowym 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 ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.3.6. Podczyszczalnia wód deszczowych – zespół urządzeń technologicznych służących do doprowadzenia zrzucanych wód deszczowych, w szczególności stężenia zawiesiny ogólnej i substancji ropopochodnych, do stanu zgodnego z przepisami.

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

1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub zbiornika 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 - płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

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

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

**1.4.5. Roboty zanikające** - elementy robót, które w wyniku następujących po nich robót ulegają zakryciu ( np. podsypki, montaż armatury w wykopie, itp. ) a które wymagają odbioru częściowego.

**1.4.6.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

**1.4.7.** Podsypka - warstwa materiału mineralnego ( piasek ) wbudowana w wykop stanowiąca podbudowę rurociągu.

**1.4.8.** Obsypka - warstwa materiału mineralnego ( piasek ) wbudowana w wykop stanowiąca warstwę ochronną rurociągu.

**1.4.9.** Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, STWIORB i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

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

Przed wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła uzyskania materiałów i odpowiednie świadectwa badań.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania STWIORB w czasie postępu robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

### **2.2. Zastosowane urządzenia i materiały**

- Rury kielichowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) PVC-U lite gładkie klasy S (SN8) wg PN-EN 1401 średnicy 0,20 m, 0,25 i 0,315 m
- Osadnik redukujący zawiesinę ogólną :
  - jednokomorowy, o przepływie poziomym, średnicy 1,5 m
  - dostosowany do przepływu  $Q_{nom} = 21,65 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy maksymalnym stężeniu zawiesiny ogólnej na wylocie  $S_{z.og.} < 100 \text{ mg}/\text{dm}^3$ , maksymalna przepustowość osadnika  $100 \text{ dm}^3/\text{s}$
  - posiadający Aprobataę Techniczną IOŚ Warszawa
  - spełniający kryterium objętości określone w normie PN – EN 858 – 2 : 2002 (U)

- korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150
  - zabezpieczony przed wypłynięciem
  - kręgi łączone na uszczelki gumowe lub zaprawę wodoszczelną
  - wylot ze zbiornika wyposażony w deflektor, obniżony 20 mm od wlotu,
  - przystosowany do lokalizacji w jezdni (możliwy najazd ciężkim pojazdem)
  - wąż żeliwny  $\varnothing 640$  typu D400 wg PN-EN 124:2000.
- Separator substancji ropopochodnych:
- dostosowany do przepływu  $Q_{\text{nom}} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$  przy maksymalnym przepływie  $Q_{\text{max}} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$ ,
  - posiadający Aprobata Techniczną IOŚ Warszawa
  - wyposażony w sekcje lamelowe z odpornego chemicznie i wytrzymałego mechanicznie tworzywa sztucznego mocowanymi w sposób umożliwiającym wyciągnięcie sekcji z separatora bez konieczności schodzenia do jego wnętrza
  - korpus wykonany z prefabrykowanych elementów z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego F-150
  - zabezpieczony przed wypłynięciem
  - kręgi łączone na uszczelki gumowe lub zaprawę wodoszczelną
  - korpus przykryty pokrywą żelbetową z włączem typu D400 wg PN-EN 124:2000 umożliwiającym wyjęcie na zewnątrz i ponowne umieszczenie wewnątrz separatora sekcji lamelowych bez konieczności demontażu pokrywy
  - wydzielona komora magazynowania substancji ropopochodnych o objętości min  $0,21 \text{ m}^3$ , uniemożliwiająca kontakt z dopływającymi wodami opadowymi i wyłukiwanie odseparowanych zanieczyszczeń
  - pojemność części osadowej min  $0,36 \text{ m}^3$ ,
  - przegrody wewnętrzne wydzielające komory: wlotową, magazynowania i wylotową wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej
  - zamknięta komora wylotowa uniemożliwiająca przedostanie się do wylotu wydzielonych substancji ropopochodnych podczas spiętrzenia wody w systemie kanalizacyjnym
  - separator umożliwiający przyjęcie całego przepływu maksymalnego bez przeciążeń hydraulicznych w sposób gdy nie dochodzi w nim do rozdziału strumienia ścieków na oczyszczany i nie oczyszczany

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych zbiorniki osadnika i separatora zabezpieczyć przed wypłynięciem poprzez dociążenie betonem.

- Prefabrykaty studni kanalizacyjnych:

- wykonane z betonu o minimum B37, stopień wodoszczelności  $\geq W 8$ , nasiąkliwość  $< 4\%$ ,
- dopuszczalna szerokość rozwarcia rys dla prefabrykatów żelbetowych nie może być większa od 0,1mm,
- wytrzymałość przy zginaniu dla betonu  $> 6\text{MPa}$ ,
- stosunek w/c  $< 0,45$  (konieczność zachowania szczelności z uwagi na wymaganą odporność korozyjną materiału – zabezpieczenie „strukturalne”),
- cement użyty do produkcji elementów prefabrykowanych powinien wykazywać odporność na siarczany: np. klasy CEM I o zawartości siarczanów do 3% -oznaczony jako HSR (lub równoważny),
- połączenia elementów prefabrykowanych na obszarze występowania wód gruntowych wykonane przy pomocy uszczelki „zintegrowanej” (wbudowanej w czasie produkcji), systemowej – zapewniającej pełną szczelność, w długim okresie eksploatacji – spełniającej wymogi PN-EN-681-1,
- elementy dostosowane do posadowienia w pasie drogowym,
- przykrycia z płyt żelbetowych ułożonych na pierścieniach odciążających.

- włazy żeliwne typu ciężkiego  $\phi 640$  mm klasa D-400 wg PN-EN 124:2000

- wpusty żeliwne deszczowe z uchylną kratą klasa C-250 wg PN-EN 124:2000

- wpusty żeliwne deszczowe krawężnikowe (boczne) klasa C-250 wg PN-EN 124:2000

- podsypka z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 [7], PN-B-11111 [3], PN-B-11112 [4].

- beton hydrotechniczny powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-07 [17].

- zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

## **2.3. Składowanie materiałów**

### **2.3.1. Rury kanałowe**

Rury można składować na miejscu budowy pod warunkiem, że powierzchnia gruntu jest płaska i wolna od kamieni lub innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie. Jeżeli podczas transportu rury uległy deformacji, należy przeciąć taśmy stalowe opasujące wiązki i przesunąć kliny. Tam gdzie powierzchnia jest nierówna, należy zastosować drewniane kantówki, zapewniające wystarczającą powierzchnię nośną. Powinna ona mieć szerokość co najmniej 20 cm, a rur nie należy układać warstwowo wyżej niż 2 warstwy.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

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

Rury narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego i opady atmosferyczne, nie mogą być przechowywane dłużej niż 1 rok.

Rury zabezpieczone przed promieniowaniem słonecznym i opadami nie mogą być przechowywane dłużej niż 2 lata.

Kształtki należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach na płaskim i równym podłożu, w sposób zapewniający dostęp do poszczególnych asortymentów i partii.

Składowane kształtki muszą być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.

### **2.3.2. Kręgi studzienne.**

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.

### **2.3.3. 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.

### **2.3.4. Wpusty żeliwne**

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

### **2.3.5. Beton.**

Betonu B-15 musi odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-06250 Beton zwykły.

Nie przewiduje się składowania. Beton powinien być wbudowany bezpośrednio po dostarczeniu na plac budowy lub wytworzeniu na miejscu.

### **2.3.6. Piasek, żwir.**

Warstwa podsypki powinna być wykonana z piasku lub żwiru, spełniającego następujące warunki:

- zagęszczalność

Użyte kruszywo powinno mieć wskaźnik różnoziarnistości U o wartości co najmniej 5 i umożliwiać uzyskanie wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 według normalnej próby Proctora ( PN-88/B-04481, metoda I lub II ), badanego zgodnie z normą BN-77/89-12.

Wskaźnik różnoziarnistości U należy określić zależnością:

$$U = d_{60} : d_{10} > 5$$

gdzie:  $d_{60}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę,

$d_{10}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę.

- wodoprzepuszczalność

Wartość współczynnika wodoprzepuszczalności powinna przekraczać 8 m/dobę.

- zanieczyszczenia obce

Zastosowane kruszywo nie powinno mieć więcej niż 0,3 % zanieczyszczeń obcych badanych według PN-78/B-06714/12.

Kruszywo należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi materiałami.

### **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 powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru .

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

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

- dźwigów samojezdnych,
- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsiennicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów
- pomp przeponowych

### **4. TRANSPORT**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Rury PVC-U należy przewozić w fabrycznych opakowaniach z nałożonymi łącznikami.

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 .

Rury nie powinny być toczone ani przesuwane po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie na skutek działania obciążeń punktowych.

#### **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 o średnicach 1,2 m i 1,5 m 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 kruszyw**

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.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami STWIORB oraz poleceniami Inspektora Nadzoru .

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia 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 przekazuje Inspektorowi nadzoru.

Istniejące nawierzchnie w pasie robót ziemnych należy rozebrać z segregacją materiałów z rozbiórki, a po wykonaniu kanalizacji odtworzyć.

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

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Grunt nie nadający się do zasyпки powinien być zastąpiony gruntem nieorganicznym-pospółką. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

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

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ility należy wykonać podłoże z pospółki lub żwiru o grubości od 15 do 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia podłoża nie mniejszy niż 0,95.

#### **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:
  - dla kanałów o średnicy do 0,4 m - 3 ‰,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału.

##### **5.5.1. Rury kanałowe**

Przed ułożeniem rurociągów sprawdzić kształt rur. Jeżeli podczas składowania lub transportu rury uległy spłaszczeniu uzyskując kształt owalny, przed montażem należy pozostawić je na co najmniej 24 godziny, aby odzyskały przekrój okrągły. Przed opuszczeniem rury do wykopu zaleca się wykonanie w jego dnie dołków montażowych (w miejscach łączenia rur) w celu umożliwienia prawidłowego montażu. Dołki montażowe na łączniki nie powinny być dłuższe niż 2-krotna długość kielicha. Podczas zasypywania wykopu należy je wypełnić i zagęścić.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie lub w komorze (kanały o średnicy do 0,3 m można łączyć na wpust lub poprzez studzienkę krytą - ślepą).

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

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.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od ustalonego w dokumentacji nie może przekraczać 10cm, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie może przekraczać +5cm.

Przewód musi ściśle przylegać do podłoża na całej swojej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu.

Na załamaniach trasy wykonać bloki oporowe z betonu B-15 i stali A-0. Blok oporowy musi mieć stabilne oparcie o grunt rodzimy. Pomiedzy betonem a powierzchnią kształtki umieścić grubą folię lub taśmę z tworzywa sztucznego. Powierzchnia oparcia bloku oporowego nie może być mniejsza od wymaganej.

Armaturę (zasuwy wodociągowe) ustawić na prefabrykowanych płytach fundamentowych. Armaturę kołnierзовą należy łączyć na uszczelkę gumową poprzez skręcenie na śruby naprzemianlegle o odpowiednim momencie

### 5.5.2. Przykanaliki

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej to przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu przykanalika powinien wynosić 0,20 m (dla pojedynczych wpustów i przykanalików nie dłuższych niż 12 m można stosować średnicę 0,15 m),
- długość przykanalika od studzienki ściekowej (wpustu ulicznego) do kanału lub studzienki rewizyjnej połączeniowej nie powinna przekraczać 24 m,
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki przykanalików powinny wynosić od min. 20 ‰ do 250 ‰,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min. 45°, max. 90° (optymalnym 60°),
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia przykanalików z dwóch stron do kanału zbiorczego poprzez wpusty boczne powinny być usytuowane w odległości min. 1,0 m od siebie.

### 5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to należy przestrzegać następujących zasad: Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych powinny być zgodne ze średnicami określonymi w tabelicy 1.

Tablica 1. Najmniejsze wymiary studzienek rewizyjnych kołowych

Średnica przewodu Odprowadzającego (m)	Minimalna średnica studzienki rewizyjnej kołowej (m)		
	Przelotowej	połączeniowej	spadowej-kaskadowej
0,20 – 0,40	1,20	1,20	1,20
0,40 – 0,60	1,40	1,40	1,40
0,60 – 1,00	1,50	1,50	1,50

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m i 70 m przy średnicach powyżej 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,

- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studziencie przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- studzienki kaskadowe zlokalizowane na kanałach o średnicy powyżej 0,40 m powinny mieć przelew o kształcie i wymiarach uzasadnionych obliczeniami hydraulicznymi. Natomiast studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

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 [23].

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać za pomocą fabrycznych tulei dostudziennych z uszczelkami.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą lub zastosować dna prefabrykowane z kinetami.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w korpusach drogi (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wjazd typu ciężkiego wg PN-H-74051-02 [11].

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

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

#### **5.5.4. Studzienki ściekowe**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić (jeżeli dokumentacja nie wskazuje inaczej):

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,40 m (wyjątkowo - min. 1,00 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Liczba studzienek ściekowych i ich rozmieszczenie uzależnione jest przede wszystkim od wielkości odwadnianej powierzchni jezdni i jej spadku podłużnego.

Przy umieszczeniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać. Gdy zachodzi konieczność zwiększenia powierzchni spływu, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłycić do min. 0,60 m stosując wpust mostowy bez osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

#### **5.5.5. Podczyszczalnia wód deszczowych**

Studnie osadnika i separatora wykonać w wykopie otwartym. Dno wykopu w miejscu posadowienia osadnika i separatora substancji ropopochodnych należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu B-7,5 lub B-10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej. Studnie zabezpieczyć przed wypłynięciem poprzez obetonowanie ścian zewnętrznych.

#### **5.5.6. Izolacje**

Studzienki betonowe zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru.

W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym stosowanym na gorąco wg PN-C-96177.

W środowisku silnie agresywnym (z uwagi na dużą różnorodność i bardzo duży przedział natężenia czynnika agresji) sposób zabezpieczenia rur przed korozją Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

#### **5.5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

W miejscach występowania gruntów gliniastych należy użyć do zasyпки gruntów piaszczystych. Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Obsypkę ochronną rur wykonać po obydwu stronach rury i 30cm ponad nią - z piasku średniego lub grubego dobrze uziarnionego (grupa gruntów G2 wg ATV A 127) ze zwróceniem uwagi na podbicie w pachach. Zagęszczenie wykonywać ręcznie warstwami z zachowaniem ostrożności. Zасыpywanie i ubijanie obsypki ochronnej wykonywać równocześnie z usuwaniem szalunków obudowy wykopów ( z wyjątkiem ścianek traconych) gdyż musi być zachowana sztywność gruntu rodzimego w strefie obsypki i współpraca obu gruntów.

Wskaźnik zagęszczenia zasyпки po obu stronach rurociągu do wysokości 30 cm ponad wierzch rury powinien być nie mniejszy niż 0,95. Od wysokości 30 do 50 cm ponad wierzch rury nie

mniejszy niż 0,97. Powyżej wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien odpowiadać określonemu w projekcie branży drogowej (dla pasa drogowego), lecz nie może być niższy niż 1,00.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB oraz w czasie umownym.

### **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 i ustalić receptę.

#### **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 STWIORB i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów, zbiorników i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

#### **6.2.3. Wymagania i dopuszczalne tolerancje**

##### **6.2.3.1. Wykop należy wykonać z dokładnością:**

- szerokość wykopu - nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm,
- rzędne robót ziemnych- różnica w stosunku do projektowanych nie może przekraczać +1cm,- 3 cm,
- spadki podłużne i poprzeczne dna koryta należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, przełamania odchylenia spadków są niedopuszczalne.

##### **6.2.3.2. Podsypka pod rurociągi.**

Grubość warstwy powinna wynosić 10 cm i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łątą co 20 m w kierunku podłużnym.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

Spadek poprzeczny należy sprawdzać za pomocą łąty i poziomicy co najmniej raz na każdym prostym odcinku trasy sieci wodociągowej.

Dopuszczalne różnice w stosunku do spadku projektowanego nie mogą być większe od 0,5 %. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża od osi przewodu nie może przekraczać 10 cm. Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na załamaniach trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50 m.

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi a projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm

Warstwę uszkodzoną wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych takich jak opady deszczu oraz mechanicznych należy naprawić.

#### 6.2.3.3. Kanalizacja deszczowa

Podstawowym wymaganiem dla robót będących przedmiotem niniejszej STWIORB jest odbiór szczelności sieci kanalizacyjnej.

Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji deszczowej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m<sup>2</sup> dla przewodów,
- 0,20 l/m<sup>2</sup> dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączonymi,
- 0,40 l/m<sup>2</sup> dla studzienek kanalizacyjnych.

Dopuszcza się wykonywanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610.

#### 6.2.4.4. Obsypka rurociągów.

Grubość warstwy powinna wynosić 20 cm ponad wierzch rury i powinna być mierzona w co najmniej w miejscach załamania trasy sieci, nie rzadziej niż 1 raz na 50m.

Dopuszczalna tolerancja grubości warstwy wynosi +1 cm, -1 cm.

Nierówności należy mierzyć łątą co 20 m w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć łątą w odstępach co 20 m. Nierówności nie mogą przekraczać 5 cm.

Odchylenie stopnia zagęszczenia powinno być mniejsze niż -2%.

#### 6.2.4.5. Roboty ziemne - zasypanie wykopów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z zasypaniem wykopu Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych na całości wykonywanego odcinka robót.

Rzędne górnej powierzchni zasypki wykopu należy sprawdzać w miejscach charakterystycznych (załamania trasy, uzbrojenie sieci wodociągowej, przełamania spadków terenu).

Rzędne winny odpowiadać rzędnym makroniwelacji.

Stopień zagęszczenia winien odpowiadać podanemu w pkt. 5.4. niniejszej STWIORB.

Dopuszczalne odchylenie - 2%.

Poza w/w należy dokonać następujących sprawdzeń:

- 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  $\pm 5$  mm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora 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 pkt 5.5.8,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWIORB w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca robot po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej, nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru projektu na piśmie.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **m** (metr) - wykonanej i odebranej kanalizacji, i **szt.** (sztuka) – wpusty, studzienki ściekowe i studnie rewizyjne oraz kompletne urządzenia podczyszczające.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWIORB i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonana, zagęszczona podsypka,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane wpusty, studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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**

Zastosowanie mają postanowienia umowy. Jeżeli umowa nie określa inaczej podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWIORB i dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robot będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z kosztami towarzyszącymi,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

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

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- rozebranie nawierzchni i ich odtworzenie,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie rurociągów, przykanalików, wpustów, studni, studzienek ściekowych, wykonanie wylotów, izolacji,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej i dokumentacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN 1852-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji -- Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-EN-124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady

PN-B-06712	konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
PN-B-06751	Kruszywa mineralne do betonu
PN-B-11111	Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
PN-B-11112	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-12037	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-12751	Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna
PN-B-14501	Kamionkowe rury i kształtki kanalizacyjne. Kształty i wymiary
PN-C-96177	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-H-74051-00	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74080-01	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74080-04	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
PN-H-74086	Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Klasa C
PN-H-74101	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08	Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
BN-62/6738-03,04,07	Cement. Transport i przechowywanie
BN-86/8971-08	Beton hydrotechniczny
PN-81/B-10725	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-89/H-02650	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury

## 10.2. Inne dokumenty

1. Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej - Warszawa 1986 r.
2. Katalog budownictwa
  - KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
  - KB4-4.12.1.(11) Studzienki ślepe (lipiec 1980)
  - KB4-3.3.1.10.(1) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg (październik 1983)
  - KB1-22.2.6.(6) Kręgi betonowe średnicy 50 cm; wysokości 30 lub 60 cm
3. „Katalog powtarzalnych elementów drogowych”. „Transprojekt” - Warszawa, 1979-1982 r.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych – COBRTI Instal W-wa
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – COBRTI Instal W-wa