

**RODZAJ  
OPRACOWANIA**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**TEMAT OPRACOWANIA**

**Projekt przebudowy ul. Topolowej w Redzie na  
odcinku o długości 456,54m**

**INWESTOR**

**Gmina Miasto Reda**  
ul. Gdańska 33  
84-250 Reda

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA**

**POLDUKT PROJEKT**  
ul. Małopolska 14, 81-555 Gdynia  
Tel. 58 380 14 55; poldukt@poldukt.pl

**BRANŻA**

**SANITARNA – KANALIZACJA DESZCZOWA**

**OPRACOWAŁ**

mgr inż. Leszek Drzymała

**DATA**

**LISTOPAD 2021**

SPIS TREŚCI:

KANALIZACJA DESZCZOWA .....	3
-----------------------------	---

KODY CPV:

Grupa	Klasa	Kategoria	SST
45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej		
	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg lotnisk i kolei, wyrównanie terenu	
		45232130-2	Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej
			KANALIZACJA DESZCZOWA

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## KANALIZACJA DESZCZOWA

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej na potrzeby przebudowy ulicy Topolowej w Redzie.

#### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu wymienionemu w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej i zgodnie z dokumentacją projektową obejmują:

- budowę kanalizacji deszczowej w zakresie średnic DN200-DN500;
- montaż studni DN1200, DN1500 z włazem żeliwnym odpowiedniej klasy
- podłączenie projektowanych wpustów deszczowych do nowoprojektowanych studni;
- demontaż istniejącej sieci kanalizacji deszczowej wraz z uzbrojeniem

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- oznakowanie robót, dostawę materiałów;
- wykonanie prac przygotowawczych;
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem, przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci;
- demontaż istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z studniami, wpustami i unieszkodliwieniem gruzu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych, osadników, wpustów deszczowych (zgodnie z projektem);
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.
- 1.4.2. Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- 1.4.3. Kanały
  - 1.4.3.1 Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
  - 1.4.3.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych,
  - 1.4.3.3. Przykanalik – kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.
  - 1.4.3.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
  - 1.4.3.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
  - 1.4.3.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m
- 1.4.4. Obiekty inżynierskie na sieci kanalizacyjnej
  - 1.4.4.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
  - 1.4.4.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

- 1.4.4.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 1.4.4.4. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- 1.4.5. Elementy studzienek i komór
  - 1.4.5.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
  - 1.4.5.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
  - 1.4.5.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
  - 1.4.5.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
  - 1.4.5.5. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
  - 1.4.5.7 Osadnik część dolna komory roboczej studzienki poniżej poziomu kanału odpływowego ze studzienki.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części pn.: „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

### **2.2. Rury kanałowe**

Rury kielichowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U, ze ścianką litą wg PN-EN 1401:2009, łączone na uszczelki gumowe, o budowie strukturalnej, z gładkimi ścianami zewnętrznymi czarnymi, barwa pomarańczowo-brązowa, jasna ułatwiająca inspekcję, zgodnymi z normą PN-EN 13476-2, typ A i PN-EN 1401-1:2009. Łączenie odbywa się metodą łączenia kielichowego. Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać aprobatę techniczną ITB i IBDiM – rury, kształtki, studnie. Do każdej partii produkcyjnej bezwzględnie wymagane jest dostarczenie świadectwa odbioru 3.1 (wg normy PN-EN 10204) zawierającego wyniki badań kontroli odbiorczej następujących parametrów:

- czas indukcji utleniania dla wyrobu gotowego (rury) oznaczony w temp 200°C zgodnie z PN-EN 728 lub ISO 11347-6 nie może być mniejszy niż 20 min.,
- zmiana wartości masowego wskaźnika szybkości płynięcia MFR wywołana przetwórstwem nie może przekraczać +/- 20% względem wartości początkowej surowca 0,2-1,0 g/10min (badanie zgodnie z PN-EN ISO 1133-1).
- rury wykonane z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC-U z ścianką litą, gładką zewnętrzną oraz wewnętrzną, zgodnych z normą PN-EN 13476-2 i PN-EN 1401:2009. Rury powinny posiadać sztywność obwodową SN8. Rury oraz elementy systemu muszą bezwzględnie posiadać aprobatę techniczną ITB.

### **2.3. Wpusty deszczowe**

#### **2.3.1. Wpusty uliczne żeliwne**

Wpusty uliczne żeliwne klasy D400 jezdniowe i krawężnikowo jezdniowe z osadnikiem o głębokości min 0,5m powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124:2000.

### **2.3.2. Kręgi betonowe prefabrykowane**

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 50 cm, z betonu klasy C 35/45, wg KPED 02.1.

### **2.3.3. Pierścienie żelbetowe prefabrykowane**

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C-16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.3.4. Płyty żelbetowe prefabrykowane**

Płyty żelbetowe prefabrykowane powinny mieć grubość 11 cm i być wykonane z betonu wibrowanego klasy C-16/20 zbrojonego stalą StOS.

### **2.3.5. Płyty fundamentowe zbrojone**

Płyty fundamentowe zbrojone powinny posiadać grubość 15 cm i być wykonane z betonu klasy C-16/20.

### **2.3.6. Kruszywo na podsypkę i obsypkę**

Podsypka może być wykonana z żwiru o maks średnicy 20mm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm.

### **2.3.7. Beton**

Beton hydrotechniczny C30/37 powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.3.8. Zaprawa cementowa**

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

## **2.4. Studzienki kanalizacyjne betonowe**

### **2.4.1. Komora robocza**

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

- kręgów betonowych odpowiadających wymaganiom PN-B-10729, PN-B 3264:2002, PN-EN 1917, PN-EN 206-1. Komora robocza poniżej wejścia kanałów powinna być wykonana jako monolit z betonu hydrotechnicznego klasy C 35/45; W-8, f-50.

### **2.4.2. Komin włazowy**

Komin włazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych o średnicy 0,80 m.

### **2.4.3. Dno studzienki**

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego o właściwościach podanych w pkt 2.5.1.

### **2.4.4. Włazy kanałowe**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 umieszczane w korpusie drogi,
- włazy żeliwne typu lekkiego odpowiadające wymaganiom PN-EN 124-1:2015-07 umieszczane poza korpusem drogi.

Wykonać włazy żeliwne z wypełnieniem Begu, klasy D-400 wg PN-EN 124. Włazy muszą być wbudowane w płytę betonową C35/45 zbrojoną podwójną siatką ze stali zbrojeniowej dostosowane wytrzymałością do natężenia ruchu drogowego.

### **2.4.5. Stopnie złazowe**

Stopnie złazowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-EN 13101:2005.

## **2.5. Zastawki kanałowe/regulatory**

Zastawki kanałowe z napędem ręcznym lub regulatory, montowane wewnątrz obiektu. Wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

## **2.6. Geowłóknina do wzmocnienia podłoża**

- geowłóknina o gramaturze minimum 600G/m<sup>2</sup>.

## **2.7. Składowanie materiałów**

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

- Należy chronić je 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 mniejszych 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, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportu.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczyć je ochronami (kapturki, wkładki, itp.)
- Nie dopuszczać do składowania w sposób przy którym mogły by wystąpić odkształcenia i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucania 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
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Natomiast rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odfłuszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed: długotrwałą ekspozycją słoneczną, nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Rury żelbetowe i betonowe należy składować zgodnie z zaleceniami producenta rur. Należy składować je wyłącznie w pozycji wbudowania. Nie dopuszcza się składowania i transportu w pozycji pionowej. W czasie składowania należy zabezpieczyć końcówki rur przed uszkodzeniem.

### **2.7.1. Rury**

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia placu składowania powinna być utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Dopuszcza się składowanie na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym - pod warunkiem, że naciski przekazywane na grunt nie przekroczy 0,5 MPa. Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

### **2.7.2 Kręgi**

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem że nacisk 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.

### **2.7.3 Włazy 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.

#### **2.7.4 Kruszywo**

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

#### **2.7.5. Wpusty żeliwne**

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

### **3. SPRZĘT**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne".

#### **3.3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej:**

- Wykonawca robot powinien dysponować sprzętem gwarantującym jego stan techniczny zgodny z wymaganiami ST:
- ciągnik gąsiennicowy,
- koparka kołowa,
- koparko-ładowarka jednonaczyniowa,
- żuraw budowlany samochodowy,
- spycharka gąsienicowa,
- samochód skrzyniowy,
- walec stat. ciąg. ogum,
- wciągarka ręczna,
- wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym,
- sprzęt do zagęszczenia gruntu/załadunek mechaniczna,
- zestaw do odwodnień wykopów igłofiltrami typu IGE-81 lub inny,
- agregat pompowy typu Ai-81 lub inny albo spalinowy, agregat prądotwórczy min. 20 KW w przypadku braku możliwości wykonania prowizorycznego zasilania placu budowy z linii energetycznej,
- beczkowóz.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne".

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

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu ułożone równomiernie obok siebie, na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Wyroby przewożone w pozycji poziomej należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsze warstwy rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem separującym (o grubości warstwy 2-4 cm po ugnieceniu). Ponadto przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

#### **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 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

#### **4.4. Transport wpustów żeliwnych**

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

#### **4.5. 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.

#### **4.6. Transport kruszyw**

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

#### **4.7. 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**

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne”. Jest szereg uwarunkowań związanych z montażem:

- a) Przeznaczenie
  - Rodzaj przesyłanego medium - ścieki deszczowe
  - Parametry przesyłanego medium - grawitacyjne
- b) Rodzaj sieci: Zewnętrzne sieci prowadzone w ziemi
- c) Rodzaj
  - tworzywa – PP, PEHD;
  - żelbet;
- d) Technika łączenia rur: na kielich i na uszczelkę gumową na kielich i uszczelkę systemową
- d) Ochrona instalacji przed uszkodzeniami środkami chemicznymi (rozpuszczałniki, środki utleniające i inne):
  - niedopuszczalne jest stosowanie materiałów izolacyjnych, stykających się bezpośrednio z tworzywem, na bazie rozpuszczalników (np. lepiki),
  - stosowanie wszelkich środków i elementów zawierających substancje lotne powinny być poprzedzeniem stwierdzeniem ich nieszkodliwości dla tworzywa.

#### **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 przekaze Inżynierowi. Wykonawca wykona przekopy kontrolne w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.

#### **5.3. Technologia robót ziemnych**

W miejscach kolizji z instalacjami uzbrojenia podziemnego należy wykonywać poprzeczne przekopy próbne, jako wykopy ręczne. Wykopy wykonywać jako ręczne oraz mechanicznie o ścianach pionowych umocnionych. Wydobyty grunt na odkładzie powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a linią odkładu, wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 0,6 m. dla komunikacji. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1,25 m od poziomu terenu. Wykopy należy wykonywać jako wąsko przestrzenne o ścianach pionowych, umocnionych wypraskami układanymi poziomo z rozporami lub umocnionych obudowami skrzyniowymi zapuszczanymi pod własnym ciężarem przez wybieranie gruntu pomiędzy ścian szalunków koparką, szczególnie w miejscach utrudnionych. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej



projektowanej o około 2 - 5 cm, przy wykopach ręcznych, przy wykopach mechanicznych o ok. 20 cm w gruntach suchych a w gruntach nawodnionych o ok. 50 cm. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypki pod kanały rurowe lub elementy denne studni rewizyjnych. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać  $\pm 3$  cm dla gruntów zwięzłych,  $\pm 5$  cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Tolerancja szerokości wykopu wynosi  $\pm 5$  cm. W trakcie realizacji robót ziemnych należy kontrolować kierunek i rzędne posadowienia dna kanału przy pomocy niwelatora. Wytyczenie nowego uzbrojenia w terenie należy powierzyć obsłudze geodezyjnej budowy, która naniesie osie studni rewizyjnych i repery robocze. Koszt obsługi geodezyjnej budowy obciąża wykonawcę robót. W przypadku wystąpienia w wykopie wód gruntowych należy wykop odwodnić zgodnie z dokumentacją projektową.

Wykonawca przedstawi do akceptacji inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanałów i studni rewizyjnych, zapewniający bezpieczeństwo pracy ludzi i sprzętu, ochronę robót i ochronę obiektów.

## **5.4. Podłoże**

### **5.4.1 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.

### **5.4.2. Podłoże wzmocnione (sztuczne)**

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.4.1. należy wykonać podłoże

wzmocnione /podsypkę/ odpowiednio zagęszczone. Grubość podsypki przyjmuje się co najmniej 0,2 m w gruntach suchych, co najmniej 0,3 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 nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), 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 podłoży wyżej wymienionych - przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Dodatkowo w miejscu występowania gruntów nienośnych na dnie wykopu i wzdłuż jego ścian należy ułożyć geowłókninę o gram. min. 600G/m<sup>2</sup>.

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-EN 1610, BN-77/8931-12.

## **5.5. Roboty montażowe**

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3. i 5.4. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610.

### **5.5.1. Kanały rurowe**

Technologia budowy musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy przewodów można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża. Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. 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. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą niwelatora, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

### **5.5.2. Przykanaliki**

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

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia do wpustu bocznego w kanale),
- 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 lub przyłącza siodłowego,
- kierunek trasy przykanalika powinien być zgodny z kierunkiem spadku kanału zbiorczego,
- włączenie przykanalika do kanału powinno być wykonane pod kątem min.  $45^\circ$ , max.  $90^\circ$  (optymalnym  $60^\circ$ ).

### **5.5.3. Wpusty deszczowe**

Studzienki ściekowe powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym typu jezdniowego oraz jezdniowo-krawężnikowego z osadnikiem. Wpusty żeliwne wg PN-EN 124:2000. Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić: głębokość typowego osadnika 1,0 m, średnica osadnika (studzienki) 0,50 m. Wpusty osadzać na pierścieniach odciążających.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu - uchylnej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego,
- krążków pośrednich  $\square 0,5m$ ,
- elementu przyłączeniowego  $\square 0,5m$ ,
- dna osadnikowego  $\square 0,5m$ .

Zwieńczenie wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2000. Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą DIN 4052. Celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe wpustów ulicznych na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną. Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

#### **5.5.4. Montaż studni kanalizacyjnych**

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych) wg normy PN-EN 1917:2004.

- lokalizować zgodnie z dokumentacją projektową.
- studzienki posadzić na wzmocnionej warstwie tłucznia lub żwiru dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym
- przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać w tulejach ochronnych producenta rur. Przejścia muszą zapewnić kompensację przemieszczeń osiadania studni.
- studzienki wykonać bez kominów włączowych.
- studzienki uzbroić w włazy kanalizacyjne klasy D400 w jezdni
- stopnie włączowe montować w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.
- dokładność posadowienia należy nawiązać do wymaganej dokładności ułożenia rur kanalizacyjnych.

#### **5.5.5. Rozbiórka i utylizacja istniejącej kanalizacji deszczowej**

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia terenu rozbiórki i terenu przyległego tj. ogrodzić teren oraz odpowiednio oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Materiały i gruz z rozbiórki należy unieszkodliwić zgodnie z ustawą. Przy składowaniu materiałów rozbiórkowych należy przestrzegać ustaleń Dz. Ust. nr 62 z dnia 10.06.2001. Ustawa 628 z 27.04.2001 „O odpadach”. Materiał pochodzący z rozbiórki po jego przetworzeniu na składowisku może być ponownie wykorzystany.

Do likwidacji istniejącego kanału można przystąpić po przełączeniu przepływu w projektowany system kanalizacji. Istniejącą kanalizację deszczową należy zdemontować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Należy usunąć z gruntu i poddać unieszkodliwieniu istniejące studnie, wpusty i komory wraz z kanałami i przykanalikami.

W przypadku lokalizacji komory pod jezdnią, wykop zasypać piaskiem i uzyskać zagęszczenie jak dla wykopów pod jezdnią. W przypadku stwierdzenia przepływu wody w kanale należy w konsultacji z gestorem zweryfikować miejsce włączenia i przepiąć je do sieci kanalizacji deszczowej.

Doły po obiektach budowlanych powinny być wypełnione gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęszczone. Doły powstałe w miejscach, w których mają być wykonane wykopy należy tymczasowo zabezpieczyć zarówno przed osobami postronnymi jak i przed gromadzeniem się w nich wody.

#### **5.6. Próba szczelności**

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

#### **5.7. Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego**

Istniejące uzbrojenie podziemne znajduje się na mapach projektowych i profilach podłużnych, wszelkie niezainwentaryzowane uzbrojenie należy uznać za czynne i zawiadomić właściciela/eksploatatora. Kolizje zaznaczone na mapach należy zlokalizować przez wykonanie wykopów próbnych, później odpowiednio zabezpieczyć przez podwieszenie. Napotkane drenaże należy odbudować. Poprzeczne przejścia kabli energetycznych zabezpieczyć rurami połówkowymi. Oddzielnym zagadnieniem może być wystąpienie kolizji podłużnych (np. kable telefoniczne, wodociągi) w tym przypadku należy zawiadomić inspektora nadzoru oraz właściciela/eksploatatora, po uzgodnieniu zakresu - przełożyć. Należy zachować szczególną ostrożność podczas prac w pobliżu przewodów napowietrznych.

#### **5.8. Zasypanie wykopów**

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, zmarznięte) 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. Zasypkę wykonać zgodnie z warunkami wykonania korpusu drogowego.

## **5.9. Roboty przygotowawcze**

Rozpoznanie uszkodzenia polega na:

- ustaleniu sposobu deformacji obudowy,
- określeniu stanu nawierzchni w bezpośrednim otoczeniu,
- wstępnym rozpoznaniu przyczyn uszkodzenia,
- rozeznaniu możliwości wykorzystania dotychczasowych elementów urządzenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w "Wymagania ogólne".

Kontrola powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

a. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej, zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

b. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy,

c. zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

d. Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny ~ z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi, w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inwestora.

e. Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.

f. Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm po 1 razie dla każdego przykanalika i w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.

g. Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

h. Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

i. Badanie materiałów użytych do budowy studzienek, kanałów, przykanalików i wylotów następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, wylotów i studzienek obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym powinno zapewnić oparcie rur na podstawie stopki rury zaś na podłożu wzmocnionym zgodnie z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne

j. Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złącz i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności, k. Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinicie poszczególnych studzienek

k. Badanie zabezpieczenia studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

l. Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w tym projekcie i normach.

m. W trakcie wykonywania robót metodą bezwykopową należy sprawdzać prawidłowość przebiegu trasy rurociągu pod względem wysokościowym i liniowym, wyniki z tych badań zostaną przekazane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego

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

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać sprawdzenia wszystkich używanych materiałów.

### **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 SST i zaakceptowaną przez Inżyniera. 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,  
sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową tras i rzędnych posadowienia urządzeń  
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. Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż + 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać + 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać + 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. 9,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do + 5 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w "Wymagania ogólne".

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji danej średnicy z wszystkimi robotami towarzyszącymi;
- szt (sztuka) wykonanej i odebranej studni betonowej danej średnicy, studni wpustowej, separatora z osadnikiem/lamelowego oraz studni z tworzywa sztucznego danej średnicy;

W przypadku robót zanikających, obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w "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 specyfiki 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.

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.

### 8.1. Odbiór częściowy

#### 8.1.1. Odbiór robót częściowych

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i ST, 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 protokołu i wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.1.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór obejmuje sprawdzenie:

- a) sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych.
- b) przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża stopień agresywności, wilgotność) warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenie gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- c) 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,

- d) ułożenia przewodu i zgodności z Dokumentacją Projektową,
- e) rzędna i spadek rury przeciskowej/przewiertowej/ przewodowej,
- f) liniowość rury przeciskowej/przewiertowej/przewodowej,
- g) długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur ze studzienkami rewizyjnymi,
- h) szczelności przewodów i studzienek na infiltrację i eksfiltrację;
- i) materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia
- j) zabezpieczenie studzienek przed korozją,

## **8.2. Odbiór końcowy**

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa (z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót), Dziennik Budowy,
- Oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót zgodnie z Prawem Budowlanym, Oświadczenia osób trzecich o uporządkowaniu terenu zgodnie z ustaleniami, Protokoły z odbiorów przejść pod drogami publicznymi i kolejowymi, Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów; Inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zarejestrowaną w ZUDiP,
- Oświadczenie obsługi geodezyjnej o długości za inwentaryzowanych rurociągów z podziałem na średnice, Protokoły odbiorów na ciśnienie rurociągów, Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania studzienek, Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- jakość robót i zgodność wykonania przepompowni z Dokumentacją Projektową.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w "Wymagania ogólne".

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

Cena wykonania robót 1 mb kanalizacji deszczowej danej średnicy obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian (pod rury, studnie itd.),
- odwodnienie wykopów,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- załadunek, wywóz i wyładunek nadmiaru gruntu/gruzu z wykopu na odległość do 10 km - unieszkodliwienie zgodnie z umową,
- wykonanie podłoża i obsypki z kruszyw naturalnych,
- montaż rury danej średnicy,
- ułożenie przykanalika wraz z podłączeniem,
- przepięcie istniejących przyłączy,
- włączenie do istniejących studni,
- koszt przekopów w celu lokalizacji istniejącego uzbrojenia,
- wykonanie próby szczelności,
- doprowadzenie podłoża do nośności,
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie ze specyfikacją techniczną,
- demontaż istniejących rur, studni i wpustów wraz z ich unieszkodliwieniem zgodnie z umową,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 1 szt studni o odpowiedniej średnicy i parametrach obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie podłoża i obsypki z kruszyw naturalnych,

- montaż studni/separatora w gotowym wykopie,
- ustawienie studni z kręgów z przykryciem płytą żelbetową z włazem żeliwnym określonej klasy, pierścieniem odcciążającym wraz z podłączeniem kanałów,
- wykonanie kinety studni,
- ewentualne ustawienie kręgu lub pierścieni wyrównujących o wys. 0,5m,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 1 szt wpustu deszczowego o odpowiedniej średnicy i parametrach obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- wykonanie podłoża i obsypki z kruszyw naturalnych,
- montaż kompletnego wpustu wraz z osadnikiem i zwieńczeniem w gotowym wykopie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena wykonania robót 1 szt zastawki kanałowej o odpowiedniej średnicy i parametrach obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych i pomiarowych,
- dostarczenie materiałów,
- koszt materiałów,
- montaż zastawki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

Oraz wszystkie inne roboty nie wymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w dokumentacji projektowej.



## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-97-C-89207 Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.

PN-71/B02710 Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych

PN-B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

Warunki techniczne wykonania

PN-EN 13476-2:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.

PN-EN 1852-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu.

PN-ENY1852-2:2003 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Polipropylen(PP) część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1401-3:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej -Nieplastifikowany polichlorek winylu - Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

PN-EN 1456-1:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej układanej pod ziemią. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U) Część 1: Wymagania dotyczące elementów rurociągów i systemu.

PN-EN 1636-6:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej.

PN-EN 1852-1:1000/A 1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 773:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji ciśnieniowej. PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości.

PN-ENV 1046:2002 Usystemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych - Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli - praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią

PN-ENY 1401-2:2003 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastifikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

### **10.2. Inne dokumenty**

- WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB, Arkady, Wymagania Producentów itp