

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-06**

### **Kanalizacja deszczowa wraz z przyłączami**

<b>1</b>	<b><u>WSTĘP</u></b>	<b>108</b>
<b>1.1</b>	<b><u>Przedmiot specyfikacji technicznej</u></b>	<b>108</b>
<b>1.2</b>	<b><u>Zakres stosowania specyfikacji technicznej</u></b>	<b>108</b>
<b>1.3</b>	<b><u>Zakres robót objętych specyfikacją techniczną</u></b>	<b>108</b>
<b>1.4</b>	<b><u>Określenia podstawowe</u></b>	<b>108</b>
1.4.1	Kanały	108
1.4.2	Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci	109
1.4.3	Elementy studzienek	109
<b>2</b>	<b><u>MATERIAŁY</u></b>	<b>110</b>
<b>2.1</b>	<b><u>Rury</u></b>	<b>110</b>
<b>2.2</b>	<b><u>Studzienki kanalizacyjne</u></b>	<b>110</b>
<b>2.3</b>	<b><u>Studzienki przyłączeniowa z tworzywa sztucznego</u></b>	<b>111</b>
2.3.1	Ø 425mm	111
2.3.2	Ø 600mm	111
<b>2.4</b>	<b><u>Studzienki ściekowe</u></b>	<b>111</b>
<b>2.5</b>	<b><u>Beton</u></b>	<b>111</b>
<b>2.6</b>	<b><u>Zaprawa cementowa</u></b>	<b>111</b>
<b>2.7</b>	<b><u>Piasek na podsypkę i obsypkę rur</u></b>	<b>112</b>
<b>2.8</b>	<b><u>Materiały izolacyjne</u></b>	<b>113</b>
<b>2.9</b>	<b><u>Składowanie materiałów</u></b>	<b>113</b>
<b>2.10</b>	<b><u>Odbiór materiałów na budowie</u></b>	<b>113</b>
<b>3</b>	<b><u>SPRZĘT</u></b>	<b>114</b>
<b>3.1</b>	<b><u>Sprzęt do wykonania robót</u></b>	<b>114</b>
<b>4</b>	<b><u>TRANSPORT</u></b>	<b>114</b>
<b>5</b>	<b><u>WYKONANIE ROBÓT</u></b>	<b>116</b>
<b>5.1</b>	<b><u>Zasady wykonania robót</u></b>	<b>116</b>
<b>5.2</b>	<b><u>Roboty przygotowawcze</u></b>	<b>116</b>
<b>5.3</b>	<b><u>Roboty ziemne - wykopy</u></b>	<b>116</b>
<b>5.4</b>	<b><u>Przygotowanie podłoża</u></b>	<b>116</b>
<b>5.5</b>	<b><u>Roboty montażowe</u></b>	<b>117</b>
<b>5.6</b>	<b><u>Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i pod uzbrojeniem projektowanym i istniejącym</u></b>	<b>119</b>
<b>5.7</b>	<b><u>Roboty ziemne - zasypy</u></b>	<b>119</b>
<b>6</b>	<b><u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u></b>	<b>120</b>
<b>7</b>	<b><u>OBMIAR ROBÓT</u></b>	<b>123</b>
<b>8</b>	<b><u>ODBIÓR ROBÓT</u></b>	<b>123</b>
<b>8.1</b>	<b><u>Ogólne zasady odbioru robót</u></b>	<b>123</b>
<b>8.2</b>	<b><u>Odbiór robót zanikających</u></b>	<b>123</b>
<b>8.3</b>	<b><u>Odbiór robót ulegających zakryciu</u></b>	<b>123</b>
<b>8.4</b>	<b><u>Odbiór częściowy robót</u></b>	<b>125</b>
<b>9</b>	<b><u>PODSTAWA PŁATNOŚCI</u></b>	<b>126</b>
<b>10</b>	<b><u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u></b>	<b>127</b>

## 1 WSTĘP

### 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót budowy kanalizacji deszczowej.

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zadania inwestycyjnego „Infrastruktura techniczna dla terenów budowlanych położonych w Sośnicowicach przy ul. Smolnickiej i Gimnazjalnej”.

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z budową kanalizacji deszczowej obejmują:

- roboty przygotowawcze;
- roboty ziemne ST-03;
- roboty montażowe sieciowe;
- budowa studni kanalizacyjnych;
- odwodnienie wykopu;
- próby szczelności.

#### Zakres:

- ułożenie kolektorów z rur PVC-U -klasy S (SDR34,4) o sztywności obwodowej  $8\text{ kN/m}^2$  Ø 315 m;
- ułożenie kolektorów z rur PVC-U -klasy S (SDR34,4) o sztywności obwodowej  $8\text{ kN/m}^2$  Ø 200 mm z wydłużonym kielichem;
- studnia prefabrykowana żelbetonowa kanalizacyjna Ø1200mm;
- studzienki przyłączeniowe wykonane z tworzyw sztucznych Ø600 mm.

#### Przykanaliki:

- ułożenie rur PVC-U - klasy S (SDR34,4) o sztywności obwodowej  $8\text{ kN/m}^2$  Ø 200 mm;
- kształtki PVC Ø200 mm – kolanka 45st., zaślepki;
- studzienki przyłączeniowe wykonane z tworzyw sztucznych Ø425 mm.
- studzienki ściekowe uliczne Ø500mm;

### 1.4 Określenia podstawowe

#### 1.4.1 Kanały

**Kanał**– budowa liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

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

**Kolektor główny** kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorowych i odprowadzający je do odbiornika.

#### 1.4.2 Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

**Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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

#### 1.4.3 Elementy studzienek

**Komora robocza** zasadnicza część studzienki lub komora 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.

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

**Płyta przykrycia studzienki lub komory** płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

**Kineta** wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

## 2 MATERIAŁY

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych.

Zabudowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty technicznych oraz deklarację zgodności wydaną przez dostawcę.

Wymagane jest aby wyroby miały trwałe fabryczne oznakowanie dla stwierdzenia, że deklaracja zgodności dotyczy konkretnej partii dostawy.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

### 2.1 Rury

Do budowy kanalizacji sanitarnej należy zastosować rury zgodne z dokumentacją projektową niniejszej specyfikacji i dokumentacją projektową.

**Rury.** Rury kanalizacyjne PVC łączone kielichowo z uszczelką, o sprężystości obwodowej 8 kN/m<sup>2</sup> wg PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999.

**Kształtki.** Kształtki do sieci kanalizacyjnej PVC zgodnie z PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999.

**Zaśleпки.** Do sieci kanalizacyjnej PVC (zabezpieczenie przewodów przed zanieczyszczeniem) zgodnie z PN EN ISO9969; PN-EN 1401-01:1999.

Materiały muszą posiadać Aprobatę Techniczną, Deklarację zgodności Producenta, Atest Higieniczny

### 2.2 Studzienki kanalizacyjne

Wszystkie studzienki kanalizacyjne należy wykonać z elementów prefabrykowanych betonowych B-35 łączonych na uszczelki, z przejściami szczelnymi według projektu wykonawczego spełniające normę PN-B-10729:1999.

**Komora robocza** - wykonana z kręgów żelbetowych Ø 1200 mm, ze stopniami złączowymi. Klasa betonu B35, nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5 procent wagowych.

**Podstawa studni** – prefabrykowana Ø 1200mm żelbetowa z wykształconą kinetą i przejściami szczelnymi, Klasa betonu B35, nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5 procent wagowych.

**Pokrywa żelbetowa** – prefabrykowana beton B-35 PP – 200/60mm wykonany z betonu klasy B20 zbrojonego stalą StOS;

**Pierścień odciążający** – prefabrykowany beton B-35 Ø 1500/250mm wykonany z betonu klasy B20 zbrojonego stalą StOS;

**kineta studzienki** wykonana z betonu B-15;

**uszczelki** – do kręgów betonowych z elastomeru typ SD;

**stopnie złączowe** odpowiadające wymaganiu PN-64/H-74086;

**Włazy przejazdowe** żeliwne z ryglami typu ciężkiego klasy C wg PN-87/H-74051/02;

Elementy studni muszą posiadać aprobatę techniczną i aprobatę studenta.

### 2.3 Studzienki przyłączeniowa z tworzywa sztucznego

### 2.3.1 Ø 425mm

**Podstawa studzienki** – prefabrykowana PP Ø 425mm z wyprofilowaną kinetą, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Rura karbowana** – stanowi komin studzienki Ø 425mm, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Rura teleskopowa** – element zwieńczenia studzienki dla Ø 425mm, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Właz żeliwny** – element zwieńczenia studzienki dla Ø 425mm PN-EN 124:2000;

Elementy studni muszą posiadać Aprobatę Techniczną i Deklarację Zgodności Producenta.

### 2.3.2 Ø 600mm

**Podstawa studzienki** – prefabrykowana PP Ø 600mm z wyprofilowaną kinetą, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Rura karbowana** – stanowi komin studzienki Ø 425mm, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Adapter teleskopowy** – element zwieńczenia studzienki (do włazów i wpustów ulicznych żeliwnych) dla Ø 600mm, PN-B-10729; PN-EN 476: 2001;

**Właz żeliwny** – element zwieńczenia studzienki dla Ø 600mm PN-EN 124:2000;

**Pierścień żelbetowy odciążający** – prefabrykowany Ø 1000/600mm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.;

Elementy studni muszą posiadać Aprobatę Techniczną i Deklarację Zgodności Producenta.

## 2.4 Studzienki ściekowe

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

**Podstawa studni** – prefabrykowana betonowa z betonu B-25 Ø 500mm;

**Kręgi betonowe** – prefabrykowane dla studzienki wpustów ulicznych kręgi prefabrykowane betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy B 25, wg KB1-22.2.6 (6).

**Pierścień żelbetowy odciążający** – prefabrykowany Ø 1000/600mm powinny być wykonane z betonu klasy B 20 zbrojonego stalą StOS.

## 2.5 Beton

Beton hydrotechniczny B-10, B-15, B-45 powinien odpowiadać wymaganiom PN-89/B-30016 Cementy specjalne - Cement hydrotechniczny oraz PN-EN 206-1:2002 (U) Beton -Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

## 2.6 Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

## 2.7 Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-87/B-01100.

### Kruszywo mineralne naturalne - piasek wg PN - B-111113: 3

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Gatunki		
		i-i	2	3
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	1 15 <sup>1)</sup> 75	5 15 <sup>1)</sup> 65	10 15 <sup>1)</sup> 40
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1	0,2
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorowa		
4.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż	0,2 <sup>2)</sup>	1,0 <sup>2)</sup>	-
5.	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, nie mniejszy niż	8,0 <sup>3)</sup>	8,0 <sup>3)</sup>	
<p>1) Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych od 4 mm. 2) Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych. 3) Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.</p>				

### Kruszywo mineralne łamane wg PN-B-111112

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania		
		miął	piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
1	2	3	4	5
1	Skład ziarnowy a) zawartość frakcji (2,0 - 4,0)mm, powyżej b) zawartość nadziarna, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż: - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20 20 20	15 65 55 40	15 15 65 65 55 40
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,5	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa		

## 2.8 Materiały izolacyjne

Kity olejowe i poliestrowy trwale plastyczny powinny odpowiadać BN-85/6753-02.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

Papa izolacyjna powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415.

## 2.9 Składowanie materiałów

Wszystkie wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się ścieków sanitarnych i wód opadowych.

**Rury kanałowe.** Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z tworzyw sztucznych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

**Kształtki i złączki.** Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności.

**Kręgi** należy 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 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów;

**Kruszywo.** Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem. Kruszywo powinno być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw w czasie jego składowania i poboru.

**Cement.** Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

**Studzienki z tworzywa sztucznego.** Składować według zaleceń producenta

## 2.10 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

# 3 SPRZĘT



### 3.1 Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy do 4t;
- koparko-spycharka kołowa 0,15m<sup>3</sup>;
- koparki o pojemności łyżki 0,25 – 0,6m<sup>3</sup>;
- spycharki kołowe do 100 km;
- koparko - ładowarki kołowe o pojemności łyżki 0,25m<sup>3</sup>;
- ubijak spalinowy 200 kg;
- zagęszczarka wibracyjna;
- wibrator powierzchniowy;
- wciągarki ręczne 3-5t;
- samochody skrzyniowe do 5t,
- samochody samowyładowcze do 5 t;
- pompa do betonu na samochodzie;
- sprężarkę powietrza spalinową 4 - 5 m<sup>3</sup> /min.;
- pompy odwadniające.

## 4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne” punkt 4. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczane przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Przy transporcie rur należy zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2,5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,

- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Studzienka z tworzywa sztucznego. Wszystkie elementy studzienki przewozić według zaleceń producenta.

Kręgi żelbetowe, podstawy studni i pozostałe elementy.

Przewozić transportem samochodowym w pozycji poziomej (analogicznie jak pozycja wbudowania) lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniami przewożonych elementów należy dokonać ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Zalecana grubość warstwy załadunku - 1 warstwa. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy 1,2m należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesi rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Prędkość jazdy winna być dostosowana do bezusterkowego dowozu zawartości.

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

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

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

## 5 WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Zasady wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana kanalizacja ogólnospławna.

## 5.2 Roboty przygotowawcze

**Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych.** - ST-01

**Usunięcie warstwy humusu.** - ST-01

**Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.** Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywkii istniejącego uzbrojenia. Przed przystąpieniem do budowy kanalizacji deszczowej należy udrożnić istniejące odcinki kanalizacji, do których przewidziano podłączenie projektowanych kanałów.

**Ocena stanu technicznego budynków.** Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 8 m od trasy kanalizacji, a w przypadku stosowania młota pneumatycznego, dla budynków mieszczących się w odległości mniejszej niż 20 m wykona mury oporowe i sporządzi odpowiednie protokoły i dokumentację.

## 5.3 Roboty ziemne - wykopy

Roboty ziemne w miejscu skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy wykonać ręcznie, poza miejscami kolizji z urządzeniami podziemnymi - mechanicznie, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-03,

**Odwadnianie wykopów.** Odwodnienie wykopów należy wykonać w miejscach uzgodnionych z Inżynierem zgodnie z dokumentami przetargowymi i specyfikacją techniczną ST-03 „Roboty ziemne”.

## 5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową przy uwzględnieniu rodzaju gruntu.

Grubości warstwy podsypki:

- pod rury kanalizacyjne z piasku o gr. 20cm zagęszczone mechanicznie;
- pod studzienki z prefabrykatu betonowego z piasku o gr. 30 cm zagęszczone mechanicznie;
- pod studzienki z tworzyw sztucznych z piasku o gr. 25cm zagęszczone mechanicznie;
- pod studzienki ściekowe uliczne z prefabrykatu betonowego z piasku o gr. 25 cm zagęszczone mechanicznie;

zgodnie z dokumentacją projektową.

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.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. 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  $\pm 1$  cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

W przypadku, gdy dno znajduje się poniżej zwierciadła wody gruntowej, wodę należy obniżyć w sposób określony w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych lub w sposób ustalony z Inżynierem.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w specyfikacjach technicznych oraz zgodne z wymaganiami określonymi przez producentów rur.

## 5.5 Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po odbiorze wykopu i podłoża.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. 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. Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać  $\pm 20$  mm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać  $\pm 1$  cm. Najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu. Największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

**Kanały z rur kanalizacyjnych.** Kolektor główny i przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV Ø 315, 200mm zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku gdy głębokość przykrycia przykanalików jest mniejsza niż 1,1 m należy rurociągi zaizolować.

Trasa kolektora głównego i przykanalika powinna być prosta bez załamań w pionie.

Przekrój przewodu kolektora i przykanalika włączanego do kanału powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

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

Rury można układać przy temperaturze powietrza od 0 °C do +30 °C. Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu z uprzednio przygotowanym podłożem należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Osie łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki

rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury ze specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

**Studzienki kanalizacyjne.** Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przy układaniu studzienek należy ściśle zastosować się do instrukcji i zaleceń producenta (dostawcy). Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów.

Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś (w studzienkach krytych),
- studzienki montować należy w wykopie o ścianach pionowych, umocnionych, zgodnie z dokumentacją projektową. Dopuszcza się stosowanie wykopów szerokoprzestrzennych w terenach wolnych od zabudowy i uzbrojenia, po uzgodnieniu z Inżynierem,
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki,
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki,

Połączenia rur kanalizacyjnych ze studzienką wykonać zgodnie z zastosowanym systemem rur, studzienek i kształtek. Przestrzegać, aby rury kanalizacyjne przy przejściach przez ściany studzienek były odpowiednio uszczelnione według dokumentacji projektowej lub wykonane zgodnie z zaleceniami Inżyniera.

Przyłącza należy zakończyć zgodnie z dokumentacją projektową.

**Izolacje rur i studzienek.** Izolację rur i studzienek należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

**Próba szczelności.** Próbę szczelności przewodów natęży przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10727 punkt 6. Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami kanalizacyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Złącza kielichowe zarówno na rurach jak i połączeniach ze studzienkami i przyłączami winny być nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka (łącznie z przyłączami) i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Studzienki podlegają próbie łącznie z całym badanym kanałem. Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego.

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić grawitacyjnie. Odpowietrzenie z kolei dokonuje się przez najwyższy punkt przewodu. Czas napełnienia przewodu nie powinien być krótszy od 1 godziny dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

**Udrożnienie istniejącej kanalizacji.** Przed podłączeniem kanałów do istniejących ciągów kanalizacyjnych należy je udrożnić przez oczyszczenie.

### **5.6 Roboty montażowe - przejścia rur pod przeszkodami i pod uzbrojeniem projektowanym i istniejącym**

**Skrzyżowania z istniejącymi rurociągami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.** Skrzyżowania wykonać bez użycia sprzętu mechanicznego, zgodnie z dokumentacją projektową. Należy zabezpieczyć rury do zaleceń opisanych w specyfikacji technicznej ST-09 „Skrzyżowania rur kanalizacyjnych z drogami, uzbrojeniem podziemnym i przeszkodami naturalnymi” zamieszczonej w niniejszym opracowaniu.

### **5.7 Roboty ziemne - zasypy**

Zasypanie wykopów należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną ST-03 „Roboty ziemne”.

**Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.** Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w dwóch etapach, po wykonaniu próby szczelności:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej o grubości 30 cm;

etap II - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1 - 0,2 m z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w specyfikacji technicznej „Roboty ziemne - wykopy i zasypy w gruntach kategorii I do V” i zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim i bardzo ciężkim.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji przeprowadzić na podstawie atestów producentów, porównania ich cech z normami przedmiotowymi, oględziny zewnętrzne.

Kontrola jakości robót winna obejmować następujące pomiary i badania.

Badanie wykonania wykopów umocnionych - badanie materiałów i elementów obudowy należy

wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.

Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją oraz użytkowanym sprzętem.

Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża (ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonym w dokumentacji).

Badanie osi odchylenia kolektora.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek.

Badanie spadku rurociągów.

Sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów.

Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.

Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych.

Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Badanie połączenia rur i prefabrykatów - należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m, odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  cm
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i + 10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku)
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm

#### **Badanie odbiorcze studzienek**

Badania te polegają na :

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości od istniejącego uzbrojenia,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni

stopni,

- sprawdzenie komina włazowego należy przeprowadzić przez ogłędziny zewnętrzne,

### **Badanie szczelności dla rur PCV:**

Badanie przeprowadza się na odcinku między studzienkami. Wszystkie otwory wlotowe w górnej studzience i wylotowe w dolnej powinny być dokładnie zamknięte i uszczelnione oraz umocowane w sposób zapewniający przeniesienie sił działających w czasie próby.

Poziom zwierciadła wody, w studzience wyżej położonej powinien mieć rzędną co najmniej 0,5m niższą od rzędnej terenu studzienki dolnej. Wymiary wewnętrzne studzienek należy pomierzyć z dokładnością do 1cm na wysokości 0,5m pod górną krawędzią otworu wylotowego i obliczyć powierzchnię wewnętrzną studzienek  $F_s$  w  $m^2$ . Przewód o długości  $U$  i średnicy wewnętrznej  $d_z$ . Dla ww. danych wylicza się  $V_w$  w  $m^3$ .

Po wykonaniu w/w prac wstępnych należy przystąpić do napełniania badanego odcinka kanału wodą do wysokości 0,50m ponad górną krawędzią otworu wylotowego i zmierzyć łata niwelacyjną wysokość ponad dnem kanału, oznaczając jako  $H$  w m. Dokładność pomiaru do 1cm. Napełnienie wodą należy rozpocząć od niżej położonej studzienki, przeprowadzić powoli, aby umożliwić usunięcie powietrza z przewodu. Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu przez zwierciadło wody położenia na wyznaczonej wysokości  $H$ , przerywa się dopływ wody i pozostawia się tak przygotowany odcinek przewodu do próby szczelności w celu należytego nasączenia ścian przewodu wodą i odpowietrzenie go. Dla przewodów z tworzyw sztucznych 1 godz. Przez ten czas prowadzi się przegląd badanego odcinka i kontrole złączy.

Po upływie podanego czasu i pozytywnych wynikach przeglądu odcinka przewodu i kontroli złączy, należy uzupełnić zaistniały ubytek wody do założonego poziomu  $H$ . Po uzyskaniu tego położenia należy zrobić odczyt na zegarku z dokładnością do i minuty i odczyt na skali rurki wodowskazowej poziomu wody w naczyniu rozpoczęcie próby szczelności. W czasie przeprowadzania próby, należy przeprowadzić kontrolę złączy rur, ścian przewodu i studzienek. W przypadku ubytku wody należy sukcesywnie dolewać z naczynia o pojemności dostosowanej do dopuszczalnego ubytku wody wynoszącego co najmniej  $1,1 V_w$  - dopuszczalna ilość ubytku wody. W chwili upływu czasu próby  $t$ , należy zamknąć dopływ wody, dokonać odczytu czasu z dokładnością do 1min. oraz na skali rurki wodowskazowej dokonać odczytu z dokładnością do 1mm. Różnica obu odczytów określa ilość wody dolanej do badanego odcinka przewodu i studzienek, a więc wielkość ubytku wody  $V_w$ . W ten sposób należy poddać próbie cały kanał.

**Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna spełniać niżej podane warunki:**

- a) Dla przewodu rur z tworzyw sztucznych nie powinien nastąpić ubytek wody lub ścieków  $V_{wi}$  w czasie trwania próby szczelności. Czas próby  $t$  po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzience położonej wyżej wynosi:  
 $t = 30min.$  dla odcinka przewodu o długości do 50m.  $t = 1h$  dla odcinka przewodu o długości powyżej 50m.
- b) Dla studzienek z prefabrykatów lub rur bez względu na ich rozmiary i kształt, dopuszczalny ubytek wody lub ścieków  $V_{w3}$  nie powinien przekroczyć wielkości  $0,3dm^3$  na  $m^2$  powierzchni przewodu lub studzienki w ciągu 1 godz. próby. Czas trwania próby szczelności  $t$  nie może być krótszy niż 8h.
- c) Dopuszczalny całkowity ubytek wody  $V_w$  dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami, należy obliczać wg wzorów:

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek z prefabrykatów

$$V_w = (0,04F_r - 0,3F_s) \times t \text{ w } dm^3$$

dla poz. a - przy zastosowaniu studzienek o konstrukcji monolitycznej

$$V_w = 0,04(F_r - F_s) \times t \text{ w } dm^3 \text{ gdzie:}$$



$F_s$  - powierzchnia wewnętrzna dna i ścian wszystkich studzienek do wysokości napełnienia w  $m^2$ ;

$F_r$  - powierzchnia wewnętrzna przewodu na badanym odcinku;  $t$  - czas trwania

próby;  $t = 8h$ .

## 7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury dla każdego typu średnicy, 1 sztuka kompletnej studzienki (każdego rodzaju), 1 metr kwadratowy podsypki lub podbudowy betonowej pod rury (przy określonej grubości warstwy)

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 niniejszej specyfikacji technicznej dały wyniki pozytywne.

### **8.2 Odbiór robót zanikających**

Odbiorowi robót zanikających podlegają elementy, które ulegają demontażowi przed zasypaniem wykopów i przywróceniem stanu pierwotnego.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja projektowa ze zmianami i uzupełnieniami naniesionymi na niej w trakcie wykonywania robót.

Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziamienia warstw wodonośnych.

Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.

Dziennik budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy
- zabezpieczenie wykopów przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- odwodnienie wykopów.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

### **8.3 Odbiór robót ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów oraz wykonania podsypki pod rury kanalizacyjne oraz podłoża pod studzienki,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i przykanalików,
- wykonane studzienki kanalizacyjne wszystkich rodzajów,
- wykonane komory,
- wykonane próby szczelności kanalizacji,
- zasypany zagęszczony wykop.

Odbiór robót ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.

Dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii według PN-86/B-02480, wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego według PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów, stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego, uziarnienia warstw wodonośnych.

Stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie.

Dziennik budowy.

Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Dane określające stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- szczelności przewodów i studzienek na infiltrację,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie „Kontrola jakości robót” niniejszej specyfikacji. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

#### **8.4 Odbiór częściowy robót**

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu. Przy przejściu części Robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejściu części Robót,
- protokołów wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokołu przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,

- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze częściowym należy sprawdzić:

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

## 9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne podano w ST-00. „Wymagania Ogólne”. Cenę jednostki obmiarowej należy przyjmować zgodnie z obmiarem wykonanych robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze dostarczenie materiałów wykonanie i umocnienie ścian wykopu, odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża

- wykonanie studni kanalizacyjnych, komór rewizyjnych, studzienek ściekowych  
ułożenie przykanalików,
- wykonanie izolacji studzienek ściekowych i studni kanalizacyjnych
- wykonanie izolacji elementów betonowych
- wykonanie próby szczelności sieci
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu, regulację włączów studzienek, studni i  
komór
- udrożnienie istniejącej kanalizacji
- próba szczelności
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej

## 10 PRZEPISY ZWIĄZANE

[1]	PN-86-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
[2]	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
[3]	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.
[4]	BN-86/8971-81	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

[5]	PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
[6]	PN-H-74051:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
[7]	BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
[8]	PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe.
[9]	PN-72/H-83104	Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, nadatki na obróbką skrawania i odchyłki masy.
[10]	PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A.
[11]	PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa B 125, C 250.
[12]	PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[13]	PN-92/B-10727	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne na uszkodach górniczych. Wymagania i badania przy odbiorze
[14]	PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
[15]	PN-87/B-010700	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
[16]	PN-93/H-74124	Zwiercenia studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badanie typu i znakowanie.
[17]	PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
[18]	PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
[19]	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
[20]	BN-62/638-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonu. Wymagania techniczne.
[21]	BN-62/6738-04	Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej.
[22]	BN-62/6738-07	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
[23]	PN-88/B-06250	Beton zwykły.
[24]	PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
[25]	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
[26]	PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
[27]	PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
[28]	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
[29]	PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
[30]	PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
[31]	PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska.
[32]	BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i poliestyrenowy.
[33]	BN-78/6354-12	Rury drenarskie z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
[34]	PN-98/B-12040	Ceramiczne rurki drenarskie.
[35]	PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
[36]	PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.

- [37] PN-98/B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania.
- [38] PN-98/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- [39] BN-77/8931-12 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [40] BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- [41] KB4-4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
- [42] KB4-4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- [43] KB4-4.12.1(9) Studzienki kanalizacyjne spadowe.
- [44] KB4-3.3.1.10(I) Studzienki ściekowe do odwodnienia dróg.
- [45] PN-S-02204 Odwodnienie dróg
- [46] PZPN-EN 124 (Grupa Katalogowa ICS 13 060 30) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
- [47] PN-EN 1610:2001 Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
- [48] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY-1987r.
- [49] Ogólne wytyczne projektowania kanalizacji zewnętrznej i drenaży z rur karbowanych z PE-HD - poradnik.
- [50] Katalog wyrobów rur kanalizacyjnych i drenażowych dwuściennych z polipropylenu.
- [51] Katalog studzienek kanalizacyjnych i ściekowych z polipropylenu.
- [52] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 20.12.1996 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać obiekty budowlane gospodarki wodnej i ich usytuowanie (Dz. U. nr 21/97 poz. 111)
- [53] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980 w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymania czystości w miastach i wsiach (Dz. U. nr 24/80 poz. 91)
- [54] Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej. Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.
- [55] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U.2003r. Nr 47, poz.401.