

## **ST-02**

# **RUROCIĄGI KANALIZACJI SANITARNEJ**

---

*PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ*

*dla zadania pt:*

*„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.*

## SPIS TREŚCI

<b>1. WPROWADZENIE .....</b>	<b>80</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	80
1.2. Przedmiot i zakres robót.....	80
1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót.....	80
1.4. Określenia podstawowe.....	80
<b>2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ.....</b>	<b>80</b>
2.1. Wymagania ogólne .....	80
2.2. Wymagania szczegółowe .....	81
2.2.1. Materiały .....	81
2.2.2. Transport .....	83
<b>3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE .....</b>	<b>84</b>
<b>4. ŚRODKI TRANSPORTU.....</b>	<b>85</b>
<b>5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....</b>	<b>85</b>
5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.....	85
5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót .....	86
5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....	86
5.2.2. Zabezpieczenie drzew .....	86
5.2.3. Wykonanie podłoża .....	86
5.2.4. Montaż kanalizacji sanitarnej.....	87
5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem .....	89
5.2.6. Obiekty na sieci .....	89
5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi .....	90
5.2.8. Przejście przewodów przez przegrody budowlane .....	90
5.2.9. Obsypka i zasypka przewodów .....	90
5.2.10. Budowę nawierzchni dróg .....	91
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>91</b>
6.1. Wymagania ogólne .....	91
6.2. Wymagania szczegółowe .....	92
6.2.1. Materiały .....	92
6.3. Kontrola jakości wykonanych robót .....	92
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>93</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót .....	93
7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót.....	93
7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych.....	93
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>94</b>
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	94
8.2. Odbiór techniczny częściowy .....	94
8.3. Odbiór techniczny końcowy .....	94
<b>9. ROZLICZENIA ROBÓT .....</b>	<b>95</b>
9.1. Ustalenia ogólne.....	95
9.2. Zasady rozliczenia płatności .....	95
<b>10. NORMY.....</b>	<b>95</b>

## 1. WPROWADZENIE

### 1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania kanalizacji sanitarnej, która zostanie wykonana w ramach PROJEKTU KLUCZOWEGO RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAP I: URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ” dla zadania pt: „Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ wraz z budową układu komunikacyjnego”.

### 1.2. Przedmiot i zakres robót

Ustalenia zawarte w Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót w zakresie wykonania rurociągów kanalizacji sanitarnej realizowanej wraz z obiektami na sieci:

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PP lub PE lub żywic poliestrowych SN8 o średnicy:  
Ø 250mm o dł. 238,00m.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC-U klasy S SDR34 o średnicy:  
Ø 250x7,3mm klasy S SDR 34 SN8 o dł. 841m;  
Ø 200x5,9mm klasy S SDR 34 SN8 o dł. 271m.

- uzbrojenie:

studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1200mm – 17kpl.;

studzienki kanalizacyjne z kr. bet. Ø 1000mm – 19kpl.;

studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 315mm – 6kpl.

### 1.3. Nazwy i kody WSZ dla przewidzianych robót

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r.:

**45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków.**

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustaleniami PN-87/B-01070 „Sieć kanalizacyjna - zewnętrzna - obiekty i elementy wyposażenia - terminologia" oraz określeniami w Specyfikacji Technicznej z punktem 1.5 ST 01 „Wymagania Ogólne”.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów i urządzeń, ich pozyskiwania, przechowywania i składowania oraz postępowania z materiałami nie odpowiadającymi wymaganiom podano w punkcie 2 ST-00 „Wymagania ogólne”.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAP I:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Materiały

Zastosowanie innego typu rur niż podanych w projekcie musi odbywać się za zgodą Inżyniera. Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

#### 2.2.1.1. Rury kanałowe

Należy stosować rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U) zgodne z PN-EN 1401:1999 o sztywności obwodowej min. SN 8 (klasa S), ze ścianką litą jednorodną, chropowatości bezwzględnej powierzchni wewnętrznych o wsp.  $K = 0,05\text{mm}$ , uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym. W obszarach szkód górniczych należy układać rury o wydłużonym kielichu zapewniające kompensację naprężeń osiowych.

W kontrakcie zastosowano rury kanałowe  $\text{Ø}250\text{mm}$ ,  $\text{Ø}200\text{mm}$ .

Należy stosować rury dwuścienne i kształtki z polipropylenu (PP) lub PE lub żywic poliestrowych z kielichem o sztywności obwodowej SN8.

W kontrakcie zastosowano rury kanałowe  $\text{Ø}250\text{mm}$ .

#### 2.2.1.2. Rury ochronne (osłonowe)

- rury dwudzielne osłonowe dla kabli  $\text{Ø}160\text{mm}$

#### 2.2.1.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne rewizyjne, niewłazowe (przyjęta nazwa - inspekcyjne),  $\text{Ø} 315\text{mm}$  wg PN-B-10729; 1999.

Dane techniczne:

Studzienki niewłazowe

- Średnica wewnętrzna komina:  $\text{Ø} 315\text{mm}$
- Średnice podłączonych rur kanalizacyjnych PVC-U;  $\text{Ø} 110\text{mm}$  -  $\text{Ø} 400\text{mm}$
- Możliwość wykonania dodatkowych połączeń powyżej kinety: wkładki ;  $\text{Ø} 110\text{mm}$  oraz  $\text{Ø} 160\text{mm}$ ,  $\text{Ø} 200\text{mm}$
- Kinety o wbudowanym spadku dna 1,5%
- Dopływy boczne realizowane pod kątem  $45^\circ$
- Możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różna w zależności od jego typu
- Możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej
- Gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienek: min. 0,5bar
- Klasa obciążeń (wg PN-EN 124:200); A15 – D400
- Odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358
- Odporność chemiczna uszczelki zgodnie z ISO/TR 7620
- Dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- Dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): A15 – D400.

Konstrukcja studzienek:

- Kineta (podstawa studzienek z wyprofilowaną kinetą)
- Rury karbowane stanowiących kominy studzienek
- Zwieńczenia
- Włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym spełniającym wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie wg. normy PN-EN 124:2000; włazy klasy D400; wentylowane; konstrukcja wjazdu i jego ciężar w pełni uniemożliwiający poderwanie pokrywy przez nadjeżdżający pojazd, powierzchnia styku korpusu bardzo dokładnie przylegająca do powierzchni pokrywy zapewniająca cicha pracę (włazy nieklawiszujące); włazy przenoszące największe obciążenia dynamiczne i wytrzymałe na duże naciski statyczne powodowane ruchem drogowym. W pasie zieleni należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy A15 o wymaganiach opisanych powyżej.

#### 2.2.1.4. Studzienki kanalizacyjne wjazdowe

- a) Studzienki z kręgów betonowych Ø 1200mm, Ø 1000mm, z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wewnątrz studni.

Dane techniczne:

Prefabrykowane elementy betonowe wraz z uszczelką zapobiegającą infiltracji do wewnątrz studni, według normy PN-EN 1917:2002. Wykonane z betonu wibroprasowanego B45, wodoszczelnego W8, mrozoodpornego zgodnie z normą PN-EN 1917:2002; nasiąkliwość nie powinna przekraczać 5% wagowych.

- włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym spełniającym wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie wg. normy PN-EN 124:2000; włazy klasy D400; wentylowane; konstrukcja wjazdu i jego ciężar w pełni uniemożliwiający poderwanie pokrywy przez nadjeżdżający pojazd, powierzchnia styku korpusu bardzo dokładnie przylegająca do powierzchni pokrywy zapewniająca cicha pracę (włazy nieklawiszujące); włazy przenoszące największe obciążenia dynamiczne i wytrzymałe na duże naciski statyczne powodowane ruchem drogowym.
- kineta z betonu B - 15.
- stopnie żłazowe.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, elastyczne odpowiednie dla średnic i materiałów rur przewodowych.

Studzienki winny posiadać aprobaty:

- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym
- dopuszczenie do stosowania na terenach szkód górniczych klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000): A15 – D400

W pasie zieleni należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy A15 o wymaganiach opisanych powyżej.

#### 2.2.1.5. Materiały izolacyjne

Elementy studni betonowych należy zaizolować wg rysunków szczegółowych dokumentacji projektowej.

- posmarować 2 x asfaltiną i pomalować dwukrotnie lepikiem asfaltowym na gorąco bez wypełniacza;
- 2 x lepik asfalt na gorąco bez wypełniacza dwukrotnie gruntowanie bitizolem.

Lepik asfaltowy według PN-74/B-26640.

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

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

Dla części metalowych konstrukcji zaprojektowanych ze stali gatunku St3SX należy zastosować ochronę w postaci trzech warstw pokryć malarskich - jednej podkładowej i dwóch nawierzchniowych.

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

Elementy stalowe jak barierki, drabinki, ramy, jako tymczasowo wykorzystywane mogą być zabezpieczone fabrycznie lub warsztatowo.

Ochrona betonów - poprzez zabezpieczenie strukturalne i prawidłowe wykonanie.

#### **2.2.1.6. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną przewodów**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu,
- grunt z dokopu (piasek i pospółka wg PN-91/B-06716),

Sypki materiał gruntowy, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna przewodów powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.

### **2.2.2. Transport**

#### **2.2.2.1. Rury PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych**

Przewozić w pozycji leżącej, poziomej równoległe do kierunku jazdy na podkładach i klinach uniemożliwiających przesuwanie rur i kontakt z burtami. Rury PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych przewozić w pakietach przy użyciu przekładek drewnianych i taśmy stalowej, wysokość pakietów nie powinna przekraczać 2,0m. Rury zabezpieczone przed przesuwaniem przewozić można dowolnymi środkami transportu przy temperaturze powyżej 5°C tak, aby wolne końce rur wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1,0m. Przy transporcie rury nie mogą się stykać z ostrymi przedmiotami (śruby, gwoździe, wystające części metalowe) by nie zostały w wyniku tego uszkodzone. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy zrzucić. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość rur PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych w tych temperaturach.

#### **2.2.2.2. Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych**

Przewozić transportem samochodowym w pozycji poziomej w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

#### **2.2.2.3. Kręgi betonowe i płyty**

Elementy studzienek kanalizacyjnych transportować po osiągnięciu przez beton 0,7 wytrzymałości końcowej. Kręgi i zwężki transportować w pozycji wbudowania. Elementy płaskie tj. pierścienie wyrównawcze, płyty przykrywające, transportować na płasko ułożone w warstwach stosując między elementami przekładki z drewna. Elementy załadować w sposób zabezpieczający je przed przesunięciem w czasie transportu. Ładownie elementów na środki transportu powinno odbywać się zgodnie z instrukcją producenta.

#### **2.2.2.4. Uszczelki gumowe i kształtki**

- a) Uszczelki gumowe - transportować w skrzyniach lub pojemnikach powiązane po 10-100 sztuk tej samej średnicy.
- b) Kształtki - transportować w skrzyniach lub pojemnikach zgodnie z zaleceniami producenta.

### 2.2.2.5. Włazy kanałowe

Dowolnymi środkami transportu zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Należy pamiętać aby nie rozkompletować korpusu od pokrywy.

### 2.2.3. Składowanie

W miejscu składowania materiałów musi znajdować się instrukcja składowania producenta materiału. O ile producent nie określił innych warunków składowania rur i kształtek należy stosować się do poniższych instrukcji:

- rury składować na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o większych średnicach;
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- 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 transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszczać do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest ciągnięcie 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;
- kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności;
- włazy, powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.. Należy pamiętać aby nie rozkompletować korpusu od pokrywy.

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.

## 3. SPRZĘT I MASZYNY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST 00 pkt. 3 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęty do wykonania i zasypania wykopów muszą być dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Sprzęt w robotach ziemnych powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

#### **4. ŚRODKI TRANSPORTU**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Terenu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami po drogach publicznych oraz na dojazdach do Terenu Budowy.

Trasa dowozu materiałów budowlanych i odwozu gruzu i ziemi należy uzgodnić z zarządcą drogi.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami Ustawy – Prawo budowlane, przepisów techniczno-budowlanych, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę oraz postanowień Kontraktu.

5.1.2. Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace towarzyszące:

- a) prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- b) zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych uzbrojenia terenu,
- c) zabezpieczenie obiektów chronionych prawem,
- d) oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- e) dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów i sprzętu,
- f) wykona zabezpieczenie ruchu drogowego i oznakowania zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas realizacji robót.

5.1.2.1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót na danym odcinku sporządzi w ramach ceny za roboty przygotowawcze dokumentację fotograficzną obiektów w pasie robót, z adresem obiektu i krótkim opisem stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem istniejących uszkodzeń i pęknięć.

## **5.2. Szczegółowe warunki wykonania robót**

Roboty związane z układaniem kanalizacji grawitacyjnej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami producenta rur.

### **5.2.1. Prace przygotowawcze i roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, należy powiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników o terminie rozpoczęcia robót.

Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z wymaganiami wynikającymi z projektu oraz podanymi w ST – 01 „Roboty przygotowawcze”.

Roboty ziemne winny być wykonane zgodnie z normami: PN-68/B-06050 oraz PN-B-10736:1999.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać wykopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu oraz wyodrębnienia rzeczywistych odpływów sanitarnych. Wykopy kontrolne przy zbliżeniu do obcego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręcznie pod nadzorem zainteresowanych instytucji (przedstawicieli właściwego uzbrojenia) z zachowaniem szczególnej ostrożności.

### **5.2.2. Zabezpieczenie drzew**

patrz pkt 5.2.3. w części ST-01.

### **5.2.3. Wykonanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w punkcie 5 ST-01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

Na obszarach oddalonych od dolin istniejących cieków warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów. Posadowienie kanałów w tych obszarach projektuje się jako standardowe. Należy dążyć do układania przewodów w gruncie rodzimym z nienaruszoną jego strukturą. Odnosi się to w zasadzie do gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i niezawierających kamieni. W tych gruntach przewód można ułożyć bezpośrednio na wyrównanym dnie wykopu i odpowiedniej warstwie podsypki o grubości:

- 15cm w normalnych warunkach gruntowych,
- 20cm w gruncie skalistym i twardym.

Powyższe grubości dotyczą warstwy pod kielichem.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej ST. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia.

W dolinach cieków, gdzie występują trudne warunki gruntowe postaci namulów gliniastych, torfów przyjęto posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach przewidziano wymianę gruntu i stabilizację podłoża, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,50m z pospółki żwirowo-piaskowej.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu wyrównuje się te różnice.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu, tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni. Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610.

Zasypkę wokół rury pospółką zwirowo-piaskową należy wykonywać warstwami grubości 20cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

#### 5.2.4. Montaż kanalizacji sanitarnej

Przy pracach związanych z wykonaniem studzienek, pompowni, przekroczeń i kolektora, należy przestrzegać przepisów Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z dnia 20.09.2003r.

W przygotowanym, odwodnionym wykopie na podłożu wykonanym zgodnie z punktem 5.2.3. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002.

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 składowaniu.

Do wykopu należy opuścić je 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.

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 położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) 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 + -20mm dla rur PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1cm .

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.

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.

Rury z PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych 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 30cm 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 z PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC oraz PP lub PE lub żywic poliestrowych, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

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

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować boscie 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 specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania bosciego końca rury przy średnicach powyżej 90mm używać należy wciskarek.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

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 owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Budowy. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody powinny być ułożone w gruncie w sposób uniemożliwiający:

- zamarzanie w nich ścieków w okresie zimowym,
- uszkodzenia pod wpływem obciążeń zewnętrznych,
- niekorzystny wpływ uzbrojenia podziemnego (obciążenie fundamentami itp.).

Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnej powinno uwzględniać strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju wg PN-81/B-0320. Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby przykrycie  $h$  mierzone od wierzchu rury do rzędnej terenu było większe niż umowna głębokość przemarzania gruntu  $h_0$  o 0,20m., zatem zalecane wartości przykrycia przewodu powinny być takie, jak w tabelicy.

W przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przez zamarzaniem ścieków, przewody powinny być ocieplone, np. warstwą żużla uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia (warstwa żużla nie może mieć bezpośredniego kontaktu z rurą z tworzywa sztucznego).

#### **Wartości przykrycia przewodu kanalizacyjnego w zależności od głębokości przemarzania gruntu:**

<b>Głębokość przemarzania gruntu <math>h_z</math> (m)</b>	<b>Głębokość ułożenia przewodu <math>h_u</math> (m)</b>
0,8	1,0
1,0	1,2
1,2	1,3
1,4	1,5

#### **Kontrakt na roboty:**

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PP lub PE lub żywic poliestrowych SN8 o średnicy: Ø 250mm o dł. 238,00m.

Kanalizację sanitarną wykonać z rur PVC-U klasy S SDR34 o średnicy:

Ø 250x7,3mm klasy S SDR 34 SN8 o dł. 841m;

Ø 200x5,9mm klasy S SDR 34 SN8 o dł. 271m.

*PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ*

*dla zadania pt:*

*„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.*

### 5.2.5. Kolizje z uzbrojeniem

Na trasie projektowanych sieci w ramach Kontraktu na roboty znajduje się następujące uzbrojenie:

- kable, sieć i urządzenia energetyczne,
- podziemne linie teletechniczne,
- sieć wodociągowa,
- sieć kanalizacji sanitarnej.

Z uwagi na trudności z ustaleniem szczegółowego przebiegu uzbrojenia podziemnego przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wykonać ręcznie odkrywki i określić rzeczywisty przebieg uzbrojenia podziemnego, pod nadzorem

przedstawiciela właściciela lub dysponenta danego uzbrojenia. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do złożonych w projekcie, może zająć konieczność korekty niwelety projektowanego kanału. Może to również dotyczyć usytuowania poziomego

trasy. Uściślenie przebiegu trasy kanału na pewnych fragmentach jest możliwe dopiero po stwierdzeniu faktycznego przebiegu uzbrojenia podziemnego. Pod i w pobliżu linii energetycznych, telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Skrzyżowania i zbliżenia z linią telekomunikacyjną, siecią kanalizacji sanitarnej oraz siecią wodociągową należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm oraz warunków podanych w odpowiednich uzgodnieniach. Ponieważ na planie sytuacyjnym przebiegi urządzeń teletechnicznych zostały wniesione orientacyjnie, wszelkie prace w pobliżu przedmiotowych urządzeń należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem technicznym pracownika zakładu telekomunikacji. Należy zlecić jednostce wykonawstwa geodezyjnego przeniesienia punktów geodezyjnych prawnie chronionych, narażonych na zniszczenia przy realizacji inwestycji. Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ręcznie ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące wymagania BHP.

Nie wyklucza się istnienia na danym terenie innego uzbrojenia podziemnego nie wykazanego w uzgodnieniach.

**Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika, uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia oraz każdorazowo sposób zabezpieczenia uzbrojenia zostanie odebrany przez wytypowanego przedstawiciela dysponenta uzbrojenia przed zasypaniem wykopu. Koszty związane z przywołaniem dysponentów sieci ponosi Wykonawca.**

### 5.2.6. Obiekty na sieci

Dla właściwej eksploatacji projektowana kanalizacja została wyposażona w niezbędne do tego celu obiekty przedstawione dla Kontraktu na roboty:

#### **Kontrakt na roboty**

Obiekty sieci kanalizacji sanitarnej:

Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych.

Kompletne studzienki z kręgów betonowych B45 wg. DIN4034 cz.1 łączonych na uszczelkę gumowa, zapewniającą m.in. szczelność komory. W/w kompletne studzienki posiadają aprobatę techniczną na stosowanie ich m.in. w obszarach ruchu kołowego: w pasie jezdni, parkingach i utwardzonych poboczach. Studzienka zawiera w komplecie właz żeliwny z wypełnieniem betonowym spełniającym wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie wg. normy PN-EN 124:2000; włazy klasy D400; wentylowany; konstrukcja włazu i jego ciężar w pełni uniemożliwiający poderwanie pokrywy przez nadjeżdżający pojazd, powierzchnia styku korpusu bardzo dokładnie przylegająca do powierzchni pokrywy zapewniająca cicha pracę (włazy nieklawiszujące); włazy przenoszące największe obciążenia dynamiczne i wytrzymałe na duże naciski statyczne powodowane ruchem drogowym; stopnie zjazdowe,

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

odpowiednio wyprofilowaną kinetę betonową w kręgu dennym. W pasie zieleni należy stosować włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy A15 o wymaganiach opisanych powyżej. Studzienki przystosowane są do podłączenia poszczególnych kanałów przyłączeniowych przewidzianych pod przyszłe przyłącza z budynków. Przy przejściu rurociągów przez ściany studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami zapewniające odpowiednią szczelność połączenia. Należy zastosować typowe tuleje ochronne PVC z uszczelką gumowa o odpowiednich średnicach w zależności od materiału i średnic rurociągów. Elementy studni betonowych należy zaizolować wg rysunków szczegółowych dokumentacji projektowej.

- a) Studzienki przelotowe Ø 1200mm z kręgów betowych – 17 kpl.
- b) Studzienki przelotowe Ø 1000mm z kręgów betowych – 19 kpl.

#### Studzienki z tworzyw sztucznych.

- a) Studzienki kanalizacyjne z tworzyw sztucznych Ø 315mm – 6kpl.

Wyposażone w stopnie złączowe, włąz żeliwny z wypełnieniem betonowym spełniającym wymagania dotyczące wytrzymałości na ściskanie wg. normy PN-EN 124:2000; włązy klasy D400; wentylowany; konstrukcja włązu i jego ciężar w pełni uniemożliwiający poderwanie pokrywy przez nadjeżdżający pojazd, powierzchnia styku korpusu bardzo dokładnie przylegająca do powierzchni pokrywy zapewniająca cicha pracę (włązy nieklawiszujące); włązy przenoszące największe obciążenia dynamiczne i wytrzymałe na duże naciski statyczne powodowane ruchem drogowym. W pasie zieleni należy stosować włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym klasy A15 o wymaganiach opisanych powyżej. Odpowiadające normom PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000 składające się z kinety z PE, rury karbowanej Ø 315mm.

### **5.2.7. Przejścia pod drogami i przeszkodami terenowymi**

#### Kontrakt na roboty

##### *Roboty w pasach drogowych*

Roboty w pasach drogowych należy wykonać po uzyskaniu pozwolenia na wejście w pas drogowy oraz po opracowaniu i zatwierdzeniu projektu czasowej organizacji ruchu na czas trwania robót z wiązanych z budową kanalizacji sanitarnej.

### **5.2.8. Przejście przewodów przez przegrody budowlane**

Przy przejściach rurociągów przez ściany np. studzienek kanalizacyjnych należy zastosować tuleje ochronne, dostosowane do średnic i materiału rurociągu, umożliwiające elastyczne połączenia studni z rurociągami i zapewniające odpowiednią szczelność połączenia.

### **5.2.9. Obsypka i zasyпка przewodów**

Jeżeli nie podano inaczej w wytycznych producenta rur obsypka i zasyпка wstępna przewodów kanalizacyjnych powinna zostać wykonana zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Materiał na obsypkę i zasyпку wstępną przewodów powinien być zgodny z pkt. 2 niniejszej ST.

Grubość warstwy zasyпки wstępnej ponad wierzch przewodu powinna wynosić, co najmniej 0,3m. Zasyпку wstępną nad przewodem zaleca się zagęszczać ręcznie. Zagęszczanie prowadzić warstwami. Miąższość zagęszczonej warstwy nie powinna przekraczać 150mm. Podczas zagęszczania należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby bezpośrednio nie dotykać rur, nie spowodować ich przesunięcia lub uszkodzenia.

Do czasu zakończenia wykonywania wstępnych prób szczelności, miejsca połączeń przewodów powinny pozostać odsłonięte, a zasyпку wstępną pozostałych części przewodów wykonać do wysokości około 10cm ponad wierzch rury. Wykonanie obsypki i zasyпки wstępnej należy dokończyć dopiero po zakończeniu prób szczelności danego odcinka przewodu wynikiem pozytywnym. Jeżeli warunki gruntowo-wodne nie zezwalają na pozostawienie odkrytych odcinków przewodów do czasu

przeprowadzenia próby szczelności, przewody, po uzyskaniu zgody Inżyniera kontraktu, można zasypać, a pozytywny wynik monitoringu sieci za pomocą kamer uznać za równoważny próbie szczelności. Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98.

Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie wymaganiami określonymi w ST 01 „Przygotowanie terenu i roboty ziemne”.

### **Wymagania projektowe:**

#### **Kontrakt na roboty**

Wykop pod kanalizację należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wg normy PN-B-10736. Przed przystąpieniem do robót wykopowych należy wytyczyć trasę projektowanego kanału. Wykopy w warunkach bliskiej zabudowy i w pasie ulic wykonywać odcinkami. Do głębokości 1,0m ze względu na liczne uzbrojenie wykopy pod kanał wykonywać ze szczególną precyzją. Wykopy pod przewody należy wykonać do głębokości 0,1-0,2m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Roboty ziemne należy wykonać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie wykopem otwartym. Sposób umocnienia ścian wykopu należy dostosować do lokalnych warunków prowadzenia prac ziemnych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację. Dla pojedynczych odcinków kanalizacji przewiduje się wykonanie wykopu o ścianach pionowych o szerokości dla kanałów Ø200mm – Ø250mm szer. 0,8-1,0m z zastosowaniem deskowania pełnego, systemowego w formie obudowy.

Na odcinkach wykopów pod kanalizację, na których wystąpi napływ wód gruntowych lub przypadkowych, należy zastosować punktowe odpompowanie wód. Wodę odpompować pompami do niżej położonych odcinków czynnego kanału deszczowego lub ogólnospławnego.

Po odbiorze kanału głównego wraz z przykanalikami oraz wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu kanałów piaskiem wraz z zagęszczeniem, należy przystąpić do zasypki wykopu. Osypkę należy wykonać tak, by zagwarantować rusze do stateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane równomiernie i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe. Zasypkę należy wykonać warstwami o grubości 0,30m, gruntem bez kamieni, do warstwy podbudowy drogi, następnie należy odtworzyć warstwy zgodnie z stanem istniejącym. Równocześnie zasypką należy równomiernie zagęszczać grunt. Materiałem zasypki powinien być mineralny, sypki, drobno-lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni i musi spełniać wymagania normy PN-86/B-02480. Wypełnienie może być wykonane za pomocą gruntu rodzimego jeśli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 20mm. Przydatność gruntu rodzimego do zasypywania wykopów potwierdzi inspektor nadzoru inwestorskiego.

#### **5.2.10. Budowę nawierzchni dróg**

Budowę dróg dokonać zgodnie z ST-06 „Roboty drogowe”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

## 6.2. Wymagania szczegółowe

### 6.2.1. Materiały

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych zamieszczonych przywołanymi w niniejszej ST.

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### 6.3. Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inżyniera. Do wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnych powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia osi przewodu,
- sprawdzenie szerokości wykopu,
- sprawdzenie głębokości wykopu,
- sprawdzenie odwodnienia wykopu,
- sprawdzenie szalowania wykopu,
- sprawdzenie zabezpieczenia od obciążeń ruchu kołowego,
- sprawdzenie zabezpieczenia innych przewodów w wykopie,
- sprawdzenie rodzaju i wykonania podłoża,
- sprawdzenie rodzaju rur i kształtek,
- sprawdzenie wykonania połączeń przewodów i kształtek
- sprawdzenie ułożenia przewodu,
- badanie zagęszczenia podsypki, obsypki, zasypki wstępnej i zasypki głównej przewodu,
- badanie szczelności przewodów grawitacyjnych - próbę szczelności należy wykonać z użyciem wody (metoda „W” wg PN-EN 1610:2002); zaleca się wykonanie wstępnej próby szczelności przed wykonaniem obsypki.

Szczelność przewodów wraz z odgałęzieniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub wody (metoda W) ostateczna decyzja należy do Inżyniera.

Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.

Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.

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

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

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

W wypadku stwierdzenia nieuszczelności próbę należy przeprowadzić ponownie. Po pozytywnym wyniku próby fakt ten winien stwierdzić inspektor nadzoru w formie protokołu.  
Po przeprowadzeniu próby szczelności należy wykonać inspekcje TV kanalizacji sanitarnej poddanej ww. próbie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” pkt. 7.1.  
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót. Opis pozycji oraz jednostki robót podstawowych będą przyjmowane z Dokumentacji projektowej i ST.

#### **7.1.1. Jednostki i zasady obmiaru robót**

Roboty ziemne, umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociąg oraz zasypanie z zagęszczeniem przy montażu sieci kanalizacyjnej są robotami tymczasowymi. Wykonawca wycenę robót tymczasowych winien uwzględnić w wycenianej pozycji robót podstawowych.

Dla robót podstawowych jednostkami obmiarowymi są:

- m - montażu rurociągu z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,
- m - montażu rur ochronnych,
- kpl - wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami, włazami i próbami pomontażowymi.

#### **7.1.2. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych**

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania rurociągu należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaje materiałów rur i ich średnice,
- technologię ułożenia.

Jednostką obmiarową wykonania rurociągu wraz z robotami towarzyszącymi jest – m (metr).

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania studzienek kanalizacyjnych należy dokonać z podziałem na:

- rodzaje materiałów i ich średnice.

Jednostką obmiarową dla wykonania studzienki jest kpl. (komplet) wraz z wykonaniem robót towarzyszących.

#### **Zasady obmiaru kanału**

Długość kanałów, przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów ST lub wymagań Inżyniera.

#### **Zasady obmiaru studni**

Studnie z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna wykopu na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni, wynikające z technologii posadowienia studni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610.

### **8.2. Odbiór techniczny częściowy**

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać  $\pm 2$ cm. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać  $\pm 1$ cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej.

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

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

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów i studzienek kanalizacyjnych jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego — częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.

Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

### **8.3. Odbiór techniczny końcowy**

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,

---

PROJEKT KLUCZOWY RPO WŚ: „GOSPODARCZA BRAMA ŚLĄSKA – ETAPI:  
URUCHOMIENIE ZAGŁĘBIOWSKIEJ STREFY GOSPODARCZEJ

dla zadania pt:

„Kompleksowe uzbrojenie terenu inwestycyjnego w dzielnicy Warpie w sąsiedztwie projektowanej DTŚ  
wraz z budową układu komunikacyjnego”.

- zbadaniu zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- wykonaniu przeglądu TV sieci kanalizacyjnej.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:

- protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu,
- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej, należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przeglądem TV sieci kanalizacyjnej.

Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy przekazuje inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Zasady rozliczenia płatności**

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie lub dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Cena jednostkowa obejmuje koszty wykonania robót podstawowych wraz z nie wyszczególnionymi robotami towarzyszącymi:

1m - montażu rurociągu z tworzyw sztucznych wraz z niezbędnymi kształtkami, z robotami ziemnymi, z podsypką i obsypką oraz próbami pomontażowymi,

1m - montażu rur osłonowych,

1kpl - wykonania kompletnej studni, z robotami ziemnymi na podkładach, z izolacjami i włączami.

## **10. NORMY**

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN) / (EN-PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania

4. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
5. PN-ENV 1401-3:2002 (U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
6. PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
7. PN-EN 1852-1:1999/A1:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (Zmiana A1)
8. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.