

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

**ST-01.03.**

**Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne  
i obiekty towarzyszące**

## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Część ogólna .....</b>	<b>3</b>
1.1	Przedmiot ST .....	3
1.2	Zakres stosowania ST .....	3
1.3	Zakres robót objętych ST .....	3
1.4	Nazwy i kody robót objętych przedmiotem zamówienia .....	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	3
1.6	Określenia podstawowe .....	4
<b>2</b>	<b>Materiały .....</b>	<b>4</b>
2.1	Przewody i kształtki do wykonania przyłączy kanalizacyjnych .....	4
2.2	Obiekty towarzyszące .....	5
2.2.1.	Studnie kanalizacyjne .....	5
2.2.2.	Beton .....	5
2.2.3.	Material na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną .....	5
2.3	Pompownie przydomowe .....	5
2.3.1	Wyposażenie technologiczne .....	5
2.3.2	Układ zasilania elektrycznego i sterowania .....	7
2.5	Obejścia tymczasowe .....	8
2.6	Składowanie rur i kształtek w wiązках lub luzem .....	9
<b>3.</b>	<b>Sprzęt .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Transport .....</b>	<b>9</b>
4.1	Wymagania dotyczące przewozu rur .....	9
4.2	Wymagania dotyczące przewozu studni kanalizacyjnych .....	10
<b>5.</b>	<b>Wykonanie robót .....</b>	<b>10</b>
5.1	Ogólne zasady wykonania robót .....	10
5.2	Prace przygotowawcze i roboty ziemne .....	10
5.3	Zabezpieczenie drzew .....	10
5.4	Wykonanie podłoża .....	10
5.5	Ogólne zasady montażu przewodów .....	11
5.6	Kolizje z uzbrojeniem .....	12
5.7	Przejścia przewodów przez przegrody budowlane .....	12
5.8	Obsypka i zasypka przewodów .....	12
5.9	Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych .....	13
5.10	Odbudowa nawierzchni utwardzonych .....	13
<b>6.</b>	<b>Kontrola jakości robót .....</b>	<b>13</b>
6.1	Kontrola jakości materiałów .....	13
6.2	Kontrola jakości wykonanych robót .....	14
<b>7.</b>	<b>Obmiar Robót .....</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>Odbiór Robót .....</b>	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>Podstawa płatności .....</b>	<b>14</b>
<b>10.</b>	<b>Dokumenty odniesienia .....</b>	<b>15</b>

## **1 Część ogólna**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dla robót w zakresie robót budowlano-montażowych dla wykonania przyłączy kanalizacyjnych grawitacyjnych i obiektów w ramach Zadań określonych w ST-00.00 pkt.1.3.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności podstawowe, pomocnicze i towarzyszące (prace przygotowawcze) występujące przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych dla wykonania przyłączy kanalizacyjnych grawitacyjnych i obiektów i obejmują m.in.:

- > dostawę rurociągów, kształtek i studni kanalizacyjnych,
- > montaż przewodów kanalizacyjnych w wykopie,
- > montaż studni kanalizacyjnych na terenie posesji,
- > likwidację zbiorników bezodpływowych (szamb) będących w kolizji z trasą przyłącza kanalizacyjnego,
- > wykonanie tymczasowych obejść czynnego kanału kanalizacji sanitarnej w ulicy dla przypadków określonych w pkt.1.3.1 A.2 ST-00.00,
- > montaż studni kanalizacyjnych na czynnym kanale kanalizacji sanitarnej w ulicy dla przypadków określonych w pkt.1.3.1 A.2 ST-00.00,
- > sprawdzenie poprawności ułożenia i połączenia rurociągów, kształtek i studni kanalizacyjnych poprzez kamerowanie.

### **1.4 Nazwy i kody robót objętych przedmiotem zamówienia**

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.

W razie stwierdzenia, że kanał jest czynny i płyną już nim ścieki, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania tymczasowego obejścia tzw. bajpasu z przepompowywaniem ścieków lub w inny sposób zapewnić odbiór ścieków z odcinka powyżej wcinki oraz z posesji, dla której wykonywane jest przyłącze.

## 1.6 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, postanowieniami Umowy oraz określeniami podanymi w ST-00.00 „Ogólne warunki wykonania i odbioru robót” p.1.8.

Pod pojęciem „obiekty towarzyszące” rozumie się studnie niewłazowe, montowane na przyłączy kanalizacyjnym, a także studnie rewizyjne montowane na czynnym kanale kanalizacji sanitarnej w ulicy.

## 2 Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Materiały stosowane do montażu przyłączy kanalizacyjnych powinny mieć oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub deklarację zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

### 2.1 Przewody i kształtki do wykonania przyłączy kanalizacyjnych

Dla przyłączy DN160 i DN 200 należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN 8 (klasa S), ze ścianką litą i chropowatości bezwzględnej powierzchni wewnętrznych o wsp.  $K = 0,05$  mm, uszczelki z EPDM z pierścieniem mocującym.

W uzasadnionych przypadkach, w uzgodnieniu z eksploatatorem sieci kanalizacyjnej należy zastosować rury kanalizacyjne z PE.

W/w rury muszą posiadać aprobatę techniczną oraz spełniać poniższe wymagania:

- sztywność obwodowa rur–  $8 \text{ kN/m}^2$  ( SN 8 )
- chropowatość bezwzględna powierzchni wewnętrznych o wsp.  $K = 0,05$  mm
- najwyższa trwałość, szczelność i odporność chemiczna połączeń
- atesty na rury i kształtki dopuszczające do stosowania.

#### **UWAGA:**

**Celem nawiązania dwóch różnych systemów kanalizacyjnych na przyłączach (PE/PVC), należy zastosować adaptory jako połączenie istniejących rur kanalizacyjnych z PE na rury kanalizacyjne z PVC.**

## 2.2 Obiekty towarzyszące

### 2.2.1. Studnie kanalizacyjne

Na terenie posesji należy stosować studnie prefabrykowane z tworzyw sztucznych PVC, PP/PE o średnicy DN 425 spełniające wymagania normy PN-B-10729:1999.

Na czynnych kanałach kanalizacji sanitarnej należy montować studzienki rewizyjne, zgodnie z Dokumentacją Projektową

Przed zamówieniem studni wykonawca zaktualizuje rzędne terenu podane w projekcie oraz kąty wlotów i wylotów kanałów w stosunku do osi studzienek.

### 2.2.2. Beton

Beton zgodny z PN-EN 206-1.

### 2.2.3. Materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę wstępną

Piasek, z którego wykonana jest podsypka, obsypka i zasypka wstępna powinien spełniać przede wszystkim następujące wymagania:

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

## 2.3 Pompownie przydomowe

Pompownie przydomowe winny spełniać wymogi PN-EN 1671:2001 „Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej”.

Podane w Dokumentacji Projektowej typy pomp są jedynie przykładowe. Wykonawca może zastosować urządzenia równoważne o parametrach pracy zgodnych z Dokumentacją Projektową oraz zgodne z poniższymi wymogami:

### 2.3.1 Wyposażenie technologiczne

- Pompownie przydomowe mają służyć do przetłaczania ścieków sanitarnych dopływających grawitacyjnie z indywidualnych posesji.

Zbiornik pompowni winien być w formie szczelnego zbiornika monolitycznego:

- materiał PE,
- średnica zbiornika w przedziale  $\varnothing 800\text{mm} \div \varnothing 1000\text{mm}$ ,
- wysokość całkowita w przedziale  $(2,0 \div 3,0)\text{m}$ ,
- średnica wlotu  $\varnothing 600\text{mm}$ ,
- kształt w formie walca ze stożkową częścią dolną i górną lub zaokrągleniami od pionowych ścian zbiornika co zapewnia spływ osadu i gwarantuje brak martwych stref.
- kąt, w stosunku do poziomu, stożka lub cięciwy zaokrąglenia górnego powinien wynosić min.  $60^{\circ}$ ,
- konstrukcja zapewniająca odpowiednią sztywność potwierdzoną obliczeniami i odporność na wypór wód gruntowych z uźebrowaniem w części walcowej,

- każdy zbiornik wyposażony w parę uchwytów montażowych pozwalających na posadowienie pompowni w gruncie za pomocą dźwigu.
- konstrukcja dna zbiornika w formie leja stożkowego (nachylonego pod stałym kątem min.  $45^{\circ}$ ) lub zaokrąglonego od strony pionowych ścian zbiornika, co zapewnia spływ osadu i gwarantuje brak martwych stref.
- Pokrywa pompowni  $\varnothing 600$  wykonana z PE - poza jezdnią lub klasycznym włazem żeliwnym  $\varnothing 600$  zgodnie z PN-EN 124:2000 na pierścieniu odciążającym - w przypadku umieszczenia w pasie drogi, podjazdu do garażu lub parkingu.
- Stopnie złączowe antypoślizgowe ze stali nierdzewnej.
- Kominek wentylacyjny PCV 110.
- Przewód tłoczny wewnętrzny  $D_{wew} \geq 50\text{mm}$  wykonany ze stali nierdzewnej.
- Wyposażenie stałe i armatura (rozwiązania techniczne i materiały):
  - zawór zwrotny kolanowy DN50 (materiał: żeliwo) zgodny z normą EN 12050-4:2002,
  - zasuwa odcinająca nożowa DN50 zamykana z poziomu terenu (materiał żeliwo),
  - wyjście z pompowni zakończone złączem PE/STAL, dostosowane do przewodu tłoczego,
  - rurociągi wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali nierdzewnej w klasie X5CrNi18-10 lub lepszej / ANSI 304 ;DIN 1.4301; EN Z6CN18-09; / z certyfikatem wg EN 10204/3.1 / zgodny z PN-EN 10204:2006/3.1/, rurociągi zgodne z normą PN-EN 10217-7:2006,
  - połączenia spawane wykonane metodą zapewniającą właściwy przetop bez wewnętrznego wypływu spoiny (spawane w osłonie argonu lub odpowiedniego topnika z antyutleniaczem),
  - dopuszcza się stosowanie na rurociągach ze stali nierdzewnej połączeń gwintowanych (systemu całowego) ,
  - armatura odcinająca i zwrotna musi być przystosowana do montażu w instalacjach ściekowych, armatura zaporowa z trzpieniem wyprowadzonym pod pokrywę, ponadto pion tłoczny winien być wyposażony w króciec płuczący wyprowadzony pod pokrywę,
  - wyposażenie wewnętrzne winno być zainstalowane w warunkach warsztatowych, nie dopuszcza się stosowania mocowań na przelot ścian zewnętrznych,
  - preferuje się stosowanie złącz hakowych jednak elementy wsporcze belki z zainstalowanym złączem hakowym muszą być wprefabrykowane w ścianę zbiornika (nie dopuszcza się wyprowadzania śrub montażowych poprzez ścianę zbiornika),
  - złącza hakowe powinny być wyposażone w układ prowadnic dwururowych umożliwiających posadowienie pompy na zaczepie nawet w warunkach całkowitego zalania złącza,
  - wylot króćca tłoczego musi być na stałe związany ze ścianą zbiornika w taki sposób aby naprężenia zewnętrzne z rurociągu nie były przenoszone na instalację wewnętrzną przepompowni.
- Złącze płuczące z zasuwą G2" z nasadą 52mm z gwintem wewnętrznym.
- Śrubunek G2" umożliwiający demontaż armatury.

- Prowadnice pomp wraz z górnym łącznikiem (również przy złączu hakowym).
- Pompa zatapialna w wersji instalacji „na mokro” ze stopą sprzęgającą umożliwiającą szczelne połączenie pompy z rurociągiem tłocznym pod powierzchnią ścieków pod wpływem ciężaru własnego pompy. Dla zapewnienia właściwego połączenia stopa sprzęgająca winna być zamocowana do dna zbiornika za pomocą kotew zatopionych w dnie zbiornika (nie dopuszczalne jest wykonywanie odwiertów w ścianach zbiornika) lub na złącze hakowe zamocowane do belki ze stali nierdzewnej podpartej na płetwach wsporczych i połączone z układem prowadnic zapewniających opuszczenie pompy pomimo zalania złącza hakowego.
- Przejścia rurociągów i rur osłonowych winno być wykonane jako szczelne.
- Połączenia przewodów tłocznych przewiduje się jako spawane, a z armaturą połączenia za pomocą złączy gwintowanych. Spawanie rurociągów należy prowadzić elektrycznie z zachowaniem wymogów dotyczących spawania rur ze stali nierdzewnej. Armaturę odcinającą stanowią zasuwy gwintowane G2” zapewniające szczelne odcięcie z wyprowadzonym kluczem do powierzchni włazu co daje możliwość odcięcia pompowni w stanie całkowitego zalania armatury. Przewody tłoczne pompy winny być zabezpieczone przed cofaniem się ścieków przez zawory kulowe zwrotne G2” z kulą powleczoną gumą NBR. W układzie pionu tłoczego przewidzieć złącze płuczące z zasuwą odcinającą G2”
- Łańcuch do pompy (przy złączu hakowym stosować uchwyt prętowy) i pływaki wykonane ze stali nierdzewnej.
- Szafka zasilająco-sterująca zabudowana obok pompowni na stalowej konstrukcji wsporczej pomalowanej farbą antykorozyjną, w szczególnych przypadkach na ścianach budynku lub wewnątrz budynku,
- Pompa wirowa odśrodkowa o geometrii wirnika śrubowej lub wirnika półotwartego jednołopatkowego (odpornej ma zatykanie się i zawijanie włókniń) z wolnym przelotem min 50mm.

### 2.3.2 Układ zasilania elektrycznego i sterowania.

- Zasilanie pompowni przydomowej standardowo prądem trójfazowym. W sytuacji, gdy brak jest na terenie posesji zasilania trójfazowego z sieci energetycznej należy dobrać pompy z zasilaniem jednofazowym. **Wykonawca winien na własną rękę pozyskać informację, które posesje mają zasilanie trójfazowe, a które jednofazowe i w zależności od tego dobrać pompy.**
- Szafka zasilająco-sterująca zabudowana obok pompowni (w szczególnych przypadkach na ścianach budynku lub wewnątrz budynku - **należy przewidzieć odległość szafki od pompowni do 15m**),
- Sterowanie pracą pompy z zastosowaniem czujników pływakowych:
  - max/pompa załączona,
  - poziom górny pompa załączona,
  - poziom dolny pompa wyłączona,
  - min. awaryjne/wyłączenie (zabesp. – suchobiegiem w sterowaniu automatycznym i ręcznym)
- Zabezpieczenia:
  - zabezpieczenie główne różnicowo prądowe,
  - zabezpieczenie obwodu sterowania,
  - zabezpieczenie przeciążeniowo- zwarciove dostosowane do mocy pompy,
  - w układzie zasilania trójfazowego zabezpieczenie przed zanikiem, zmianą kolejności i asymetrią faz.

- Wizualizacja stanu pracy:
  - zasilanie – świecąca zielona lampka potwierdza prawidłowe zasilanie,
  - praca pompy – świecąca zielona lampka potwierdza załączenie i pracę pompy.
- Wizualizacja kontroli pracy i awarii pompowni:
  - układ sygnalizacji poziomu max. – składa się z pływaka maksymalnego poziomu ścieków oraz sygnalizatora dźwiękowego. W przypadku niezadziałania pompy poziom ścieków w studni wzrasta do ustalonej przez poziom pływaka wartości powodując włączenie sygnalizacji alarmowej,
  - zabezpieczenie przeciążeniowo-zwarciove – zabezpiecza przed przeciążeniem pompy lub zwarciem w układzie elektrycznym silnika pompy – sygnalizowany kontrolką,
  - układ zabezpieczenia termicznego uzwojeń pompy– sygnalizowany kontrolką.
- Obudowa układu zasilania i sterownia z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony IP-65.
- Konstrukcja szafki zasilająco-sterującej powinna być oparta na ogólne dostępnych podzespołach. Wymagany układ przekątnikowo stycznikowy. Kontrolki stanów pracy i awarii oparte o diody gwarantujące długą żywotność. Sygnalizator dźwiękowy o natężeniu dźwięku nie powodującym uciążliwości.
- Sterowanie automatyczne - bezobsługowe, sygnał sterujący wychodzi z pływaka (w górnym położeniu pływak załącza pompę w dolnym wyłącza).
- Ręczne – przełączenie w pozycję ręczne powoduje włączenie pompy (zatrzymanie pracy pompy powinno nastąpić po zejściu poziomu ścieków do poziomu wirnika, nigdy pod poziom wirnika - praca w suchobiegu grozi uszkodzeniem pompy).

**Uwaga**

**Wykonawca przed dokonaniem dostawy i montażu pompowni przydomowych winien przedłożyć Inżynierowi i Zamawiającemu szczegółowy rysunek złożeniowy pompowni przydomowej wraz ze schematem elektrycznym oraz szczegółową specyfikacją zastosowanych urządzeń i materiałów.**

## 2.4 Rury i kształtki wodociągowe

Przyłącze wodociągowe wykonać z rur PE 80 Dz 40x3,7 mm SDR 11, PN1,0 MPa , do łączenia rur zastosować kształtki zgrzewane elektrooporowo wg normy PN—81/C--89204

## 2.5 Obejścia tymczasowe

Jako tymczasowe obejście tzw. bajpas z przepompowywaniem ścieków dla zapewnienia odbioru ścieków z odcinka powyżej wcinki oraz z posesji podczas budowy przyłącza, dopuszcza się alternatywne zastosowanie:

- giętkich przewodów podłączonych do pompy z jednej strony, a z drugiej strony do studzienek na kanale powyżej i poniżej wyłączanego odcinka kanału sanitarnego w ulicy,
- wstawienie pompy kanałowej do studzienki zlokalizowanej na kanale sanitarnym w ulicy powyżej wyłączanego odcinka i odprowadzenie ścieków giętkim przewodem do studzienki poniżej wyłączanego odcinka kanału sanitarnego,
- wozów asenizacyjnych, na bieżąco odpompowujących napływające ścieki ze studzienki zlokalizowanej na kanale sanitarnym w ulicy powyżej wyłączanego odcinka i wywożących ścieki sanitarne do punktu zlewnego.
- odbiór ścieków z posesji pojazdem asenizacyjnym lub giętkimi przewodami podłączonymi do pompy z jednej strony, a z drugiej strony do studzienki na kanale



## 2.6 Składowanie rur i kształtek w wiązkach lub luzem

Rury i kształtki należy w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą niższą niż 0°C lub przekraczającą 40°C.

Przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innym materiałem (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną aby rury nie nagrzewały się i nie ulegały deformacji.

Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składać po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składać w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o różnych średnicach winny być składowane odrębnie.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m.

## 3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Wykonawca powinien dysponować następującym, technicznie sprawnym sprzętem:

- samochodem ciężarowym skrzyniowym z urządzeniem wyładowczym bądź
- samochodem ciężarowym posiadającym boczne wsporniki o rozstawie do 2 m,
- dźwigiem lub wózkiem widłowym do rozładowywania rur i zdejmowania studni kanalizacyjnych.
- minikoparką min 2 szt do wykonania przyłączy kanalizacyjnych

Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## 4. Transport

Ogólne warunki transportu podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

### 4.1 Wymagania dotyczące przewozu rur

Ze względu na specyficzne cechy rur należy spełnić następujące dodatkowe wymagania:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźno ułożone rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone

przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,

- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie.
- przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

## 4.2 Wymagania dotyczące przewozu studni kanalizacyjnych

Studnie mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonywania robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:1997 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

### 5.2 Prace przygotowawcze i roboty ziemne

Przed przystąpieniem do prac przygotowawczych i robót ziemnych, należy wykonać przekop kontrolny w miejscu wyjścia instalacji wewnętrznej z budynku celem ustalenia rzeczywistej rzędnej położenia końcówki instalacji oraz średnicy końca instalacji.

Prace przygotowawcze i roboty ziemne związane z wykonaniem zewnętrznych systemów kanalizacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST-01.02 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu; roboty ziemne pod rurociągi i obiekty towarzyszące”.

### 5.3 Zabezpieczenie drzew

Podczas robót zabezpieczyć drzewa zlokalizowane w odległości do 2,5 m od projektowanych kanałów sanitarnych zgodnie z wytycznymi podanymi w ST-01.02 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu; roboty ziemne pod rurociągi i obiekty towarzyszące”.

### 5.4 Wykonanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy ocenić, czy wykop został wykonany zgodnie z wymaganiami opisanymi w ST-01.02 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu; roboty ziemne pod rurociągi i obiekty towarzyszące”. Sposób posadowienia kanałów jest uzależniony od istniejących warunków gruntowo-wodnych.

Na obszarach, gdzie warunki gruntowo-wodne są dogodne dla posadowienia obiektów, posadowienie kanałów 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:

- standardowo przyjęto podsypkę z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm.

Materiał na podsypkę powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 2.2.3 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.

Tam, gdzie występują trudne warunki gruntowe, należy wykonać posadowienie na podłożu wzmocnionym z częściową wymianą gruntu słabonośnego. Na tych odcinkach należy dokonać wymiany gruntu i stabilizację podłoża, którą należy wykonać na średnią głębokość 0,40 m z piasku.

Dno wykopu powinno być wyrównane o 0,02 m poniżej rzędnej projektowanej przy ręcznym wykonywaniu wykopu lub o 0,05 m przy mechanicznym wykonywaniu wykopu. W momencie układania przewodu należy wyrównać 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 piaskiem, należy wykonywać warstwami grubości 20 cm z zagęszczeniem każdej warstwy do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury, uzyskując wskaźnik zagęszczenia 0,98.

## 5.5 Ogólne zasady montażu przewodów

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamulaniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 1$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Łączenie przewodów może być wykonane ręcznie lub przy użyciu specjalnego urządzenia mechanicznego. Przed przystąpieniem do wykonania połączenia należy sprawdzić czystość kielicha oraz ułożenie uszczelki. Następnie, w celu zminimalizowania oporu należy wewnętrzną część kielicha posmarować środkiem zalecanym przez producenta. Przy połączeniu należy zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy łączeniu kielichowym bosy koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej... Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w Dokumentacji Projektowej. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Połączenie kielicha z rurą PVC wykonuje się za pomocą U – uszczelki.

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 kanalizacyjnych 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 o 0,20 m niż umowna głębokość przemarzania gruntu.

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

## **5.6 Kolizje z uzbrojeniem**

W projekcie uwzględniono podane warunki przez zachowanie odległości poziomej od istniejącej obiektów. W przypadkach skrzyżowań kanałów z istniejącymi przewodami, zgodnie z warunkami zastosowano w miejscach zbliżeń zabezpieczenie istniejącego przewodu przez podwieszenie nad wykopem oraz założenie rury ochronnej przed zasypaniem wykopu.

W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca stosuje zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę. Każdorazowo Wykonawca powiadomi Inspektora o wykonywanych pracach zabezpieczających i odnotuje te prace w Dzienniku Budowy.

Kable i linie energetyczne i teletechniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi i podwieszenie na całej długości wykopu, dodatkowo dla linii - poprzez zabezpieczenie podpór. Dla każdego przypadku kolizji Wykonawca zapewni nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodni sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Przy skrzyżowaniach z sieciami gazowymi należy założyć na przewód gazowy rurę ochronną z polietylenu. Końce rury ochronnej należy uszczelnić gumowymi manszetami lub zastosować opaski termokurczliwe.

## **5.7 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane**

Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów.

## **5.8 Obsypka i zasypka przewodów**

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

Materiał na obsypkę i zasypkę wstępną przewodów powinien być zgodny z p. 2.2.3 niniejszej ST.

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

Po ułożeniu przyłącza należy je zgłosić do odbioru częściowego przed zasypką do Wodociągu Mareckiego, potwierdzenie odbioru musi być odnotowane w dzienniczku robót. Brak potwierdzenia inspektora inwestora w dzienniczku robót o dokonaniu odbioru częściowego będzie uniemożliwiał odbiór końcowy.

Obsypka i zasypka wstępna powinny być zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia równego, co najmniej 0,98. Po wykonaniu zasypki wstępnej wykonać zasypkę zasadniczą zgodnie z wymaganiami określonymi w ST-01.02 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu; roboty ziemne pod rurociągi i obiekty towarzyszące”.

## 5.9 Posadowienie i wznoszenie obiektów sieciowych

Posadowienia i wznoszenie obiektów należy wykonać zgodnie z projektami wykonawczymi, wymaganiami norm PN-EN 1610:1997, PN-B-10729, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru”, opracowanymi przez COBRTI IN-STAL, wytycznymi producentów i wytycznymi niniejszej ST.

Obiekty sieciowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST-01.02 „Przygotowanie i zagospodarowanie terenu; roboty ziemne pod rurociągi i obiekty towarzyszące”.

Dla obiektów wykonywanych w gruncie nawodnionym należy bezwzględnie utrzymywać obniżony poziom wody gruntowej do momentu pełnego obsypania gruntem.

Na przyłączach kanalizacji sanitarnej należy montować studzienki prefabrykowane PVC o średnicy DN 425 mm. W terenach zielonych stosować zamknięcie rurą teleskopową z włazem żeliwnym kl. 12,5 T oraz pierścieniem betonowym zgodnie z dokumentacją projektową

Natomiast dla studzienek wykonanych w nawierzchniach utwardzonych należy przewidzieć zamknięcie rurą teleskopową z włazem żeliwnym kl. 40 T. Rejon włazu zabezpieczyć elementami prefabrykowanymi (np. polbruk) lub obetonować zgodnie z dokumentacją projektową

Roboty montażowe wykonywać zgodnie z instrukcjami producenta

## 5.10 Odbudowa nawierzchni utwardzonych

Zniszczone pasy nawierzchni utwardzonych: dróg, placów, parkingów i chodników przewidziano po zakończeniu robót kanalizacyjnych do odtworzenia .

W miejscach, gdzie przyłącze kanalizacji sanitarnej będzie prowadzone w nawierzchni dróg gruntowych i tłuczniowych, przewiduje się uzupełnić nawierzchnię niesortem 0-31,5 o gr. 6 cm lub 20 cm, z zawałowaniem na szerokość pasa robót. Natomiast pozostałe nawierzchnie (trylinka, płyty drogowe, kostka granitowa i betonowa, itp. ) do ponownego zabudowania z częściowym odzyskiem materiału.

### UWAGA:

**Zwraca się szczególną uwagę na dokładne zagęszczenie gruntu w wykonanych wykopach, a zwłaszcza przy wbudowanych studniach oraz ścianach wykopu.**

**Po zasypaniu wykopów, a przed wykonaniem podbudowy należy wykonać badania nośności gruntu.** Badania te należy wykonać w kilku punktach zgodnie z Polską Normą i warunkami technicznymi, jakimi powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Wykonawca na własny koszt dokona naprawy dróg przyległych i terenów zielonych, które w wyniku odbywającego się ruchu kołowego środków transportowych i sprzętu budowy uległy zniszczeniu lub uszkodzeniu w trakcie ich przejazdu.

## 6.Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

### 6.1 Kontrola jakości materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami rysunków i odpowiednich aprobat i norm materiałowych.

## 6.2 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 Inspektora. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Badania, kontrole i pomiary należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1610:1997 oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL.

Badania te powinny obejmować w szczególności:

- 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,
- kamerowanie sposobu włączenia studni na czynnym kanale sanitarnym.

## 7. Obmiar Robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru Robót”.

Roboty w zakresie wykonania robót budowlano-montażowych przyłączy, realizowane w ramach niniejszej Umowy, nie są rozliczane odrębnie na podstawie obmiaru. Dla robót w w/w zakresie nie wprowadzono w Umowie odrębnej jednostki obmiarowej. Rozliczane jest kompletne przyłącze kanalizacyjne po odbiorze końcowym

## 8. Odbiór Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich jakości i kompletności oraz zgodności z dokumentami umownymi, w tym zgodności z warunkami niniejszej ST w powiązaniu z robotami podstawowymi.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Ogólne wymagania wykonania i odbioru robót”.

Poszczególne pozycje Przedmiaru Robót są pozycjami scalonymi i obejmują wszystkie koszty związane z prawidłowym wykonaniem robót określonych w danej pozycji Przedmiaru, i w związku z tym obejmują zakres robót wymieniony w pkt. 1.2 niniejszej ST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in. koszty:

- zakupu, załadunku, transportu, rozładunku na placu budowy i składowania wszystkich materiałów, w tym materiałów pomocniczych,
- prac pomiarowych i przygotowawczych,
- koszty wykonania wszelkich robót ziemnych (w szczególności: zdjęcie humusu, wykonanie wykopu, zasypanie wykopu z zagęszczeniem) i odwodnieniowych,
- koszty wszelkich robót tymczasowych i zabezpieczających niezbędnych do wykonania robót zgodnie z Umową, w tym m.in.:
  - oznakowanie i zabezpieczenie wykopów,
  - wykonanie kładek dla pieszych,
  - montaż i demontaż konstrukcji podwieszonych i podparć rurociągów,
  - zabezpieczenie drzew, wycinkę drzew i karczowanie pni (w miarę potrzeb )
  - dostawę i montaż rur osłonowych dwudzielnych dla zabezpieczenia istniejących kabli energetycznych i przewodów gazowych,
- wykonania wszelkich prac montażowych związanych z ułożeniem i podłączeniem przewodów obejmujących m.in.:
  - wykonanie podłoża dla rurociągów (wymiana podłoża lub/i wzmocnienie podłoża, podsypka, itp.)
  - dostawę i montaż rur oraz kształtek zgodnie z wymaganiami określonymi w ST i Dokumentacji Projektowej,
  - przekładki kolidujących sieci i urządzeń podziemnych – budowę rurociągów tymczasowych
  - wykonanie obsypki i zasypki wstępnej przewodów,
  - dostawę i montaż rur osłonowych
  - wykonanie wszelkich kontroli, badań, pomiarów i prób zgodnie z niniejszą specyfikacją i wymaganiami Inspektora
- uporządkowanie placu budowy po zakończeniu robót,
- opłaty z tytułu zajęcia terenu i pasa dróg na czas prowadzonych robót
- odszkodowania za straty wyrządzone podmiotom osobom trzecim
- opłaty z tytułu nadzoru właścicieli sieci, konserwatora zabytków i służb archeologicznych w trakcie prac,
- koszty wykonania dokumentacji powykonawczej, w tym inwentaryzacji geodezyjnej.

## **10. Dokumenty odniesienia**

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. - w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. - w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. Nr 237, poz. 2375).
5. WTWIOR – Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB

6. Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r.
7. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.
8. Normy:
  - a. PN-EN 1610:1997 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
  - b. 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.
  - c. PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki Kanalizacyjne
  - d. PN-EN 124:2000 Zwierczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni do ruchu pieszego i kołowego, Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.