



BIONOR Sp. z o.o.  
ul. Ściegiennego 26  
25 – 114 Kielce  
tel./fax 041 348 33 03  
tel. kom. Sekretariat  
+48 607069858

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część:	TECHNOLOGIA
--------	-------------

Nazwa obiektu: ***OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI PIERZCHNICA  
gm. PIERZCHNICA pow. KIELECKI woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE***

Zamierzenie  
budowlane: ***ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI  
PIERZCHNICA***

Adres obiektu: Pierzchnica, gm. Pierzchnica, działka 3601/1  
powiat kielecki, woj. świętokrzyskie

Zamawiający: Gmina Pierzchnica  
Ul. Urzędnicza 6  
26-015 Pierzchnica

OPRACOWAŁ:

Imię i nazwisko	Podpis
mgr inż. Tomasz Religa	

*Kielce maj 2019*

## SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	4
C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....	5
C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE.....	5
C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0 .....	5
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	5
2. Materiały (grunty) .....	5
3. Sprzęt.....	6
4. Transport .....	6
5. Wykonanie robót .....	6
6. Kontrola jakości robót.....	8
7. Obmiar robót .....	8
8. Odbiór robót .....	8
9. Podstawa płatności .....	9
10. Przepisy związane .....	9
C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2 .....	9
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	9
2. Materiały .....	10
3. Sprzęt.....	10
4. Transport .....	10
5. Wykonanie robót .....	10
6. Kontrola jakości robót.....	11
7. Obmiar robót .....	11
8. Odbiór robót .....	11
9. Podstawa płatności .....	11
10. Przepisy związane .....	11
C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIE WYKOPÓW CPV 45111230-9 .....	12
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	12
2. Materiały .....	12
3. Sprzęt.....	12
4. Transport .....	13
5. Wykonanie robót .....	13
6. Kontrola jakości robót.....	13
7. Obmiar robót .....	13
8. Odbiór robót .....	13
9. Podstawa płatności .....	14
10. Przepisy związane .....	14
C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE .....	14
C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8 .....	14
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	14
2. Materiały .....	15
3. Sprzęt.....	15
4. Transport .....	16
5. Wykonywanie robót .....	16
6. Kontrola jakości robót.....	17

7. Obmiar robót .....	17
8. Odbiór robót .....	18
9. Podstawa płatności .....	18
10. Przepisy związane .....	18
C 03.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....	19
C.03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - ZBIORNIK RETENCYJNY CPV 45232421-9 .....	19
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	19
2. Materiały i urządzenia .....	19
4. Transport .....	21
5. Wykonanie robót .....	21
6. Kontrola jakości robót .....	22
7. Obmiar robót .....	22
8. Odbiór robót .....	22
9. Podstawy płatności .....	23
10 Przepisy związane .....	23

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

### **C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

#### **C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0**

##### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

###### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach pod kanały i rurociągi technologiczne oraz zbiornik retencyjny dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”- etap I.

###### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

###### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach, ułożeniem podsypki (i obsypki) pod kanały i rurociągi międzyobiektowe.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odkład** – miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3m.

**Wykop wąskoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5 m

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

##### **2. Materiały (grunty)**

Obszar badań położony jest w obrębie południowego, permsko-mezozoicznego obrzeża Gór Świątokszyskich. W jego podłożu zalegają struktury paleozoicznego antyklinorium dymińsko-klimontowskiego regionu kieleckiego Gór Świątokrzyskich.

Erozyjne obniżenie morfologiczne rozwinięte w starszym podłożu wypełniają osady czwartorzędu. Współczesne doliny rzeczne wypełniają osady aluwialne holocenu: piaski eoliczne i piaski eoliczne na wydmach – dobrze wysportowane o miąższościach dochodzących do 10m, piaski i żwiry rzeczne z reguły źle wysportowane i zanieczyszczone substancją ilasto-humusową, a także torfy, namuły torfiaste i mady. Podział na kategorie gruntu dokonano wg KNR 2-01 „Budowle i roboty ziemne”. Budowa geologiczna w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków jest mało skomplikowana. W badanym podłożu występują grunty: nasypowe / wymieszane piaski różnoziarniste/, organiczne/ torfy – kat I

grunty spoiste/glina pylasta, glina z rumoszem/ - kat. III i V oraz grunty sypkie/ piaski średnio-i gruboziarniste z domieszką żwiru/ - kat. II.

W rejonie prowadzonych prac woda występuje w utworach piaszczystych, leżących na łożach. W trakcie badań geotechnicznych zwierciadło wody zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości od 0,5-1,0m. p. p. t. W rejonie projektowanej inwestycji występuje jeden poziom wodonośny, związany z piaszczystymi osadami czwartorzędu.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie. Obsypka kanałów i rurociągów - piaskiem ręczna do wys. 30cm ponad wierzch rury, wykonywana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Dalsza zasypka wykopów również piaskiem, warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego. Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej SST i normie PN-S-02205.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki).

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport (przemieszczanie) gruntu będzie odbywał się w obrębie placu budowy spycharkami.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Wykopy powinny zostać wykonane jako otwarte zabezpieczone. Metody prowadzenia robót ziemnych (ręczne lub mechaniczne) powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu, warunków geotechnicznych, ustaleń z władzami koordynującymi i posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. W miejscach skrzyżowań wykopów z liniami napowietrznymi należy zachować wymagane przepisami odległości od przewodów do wysięgników maszyn.

Szerokość wykopu jest uwarunkowana średnicą kanału lub rurociągu, zwiększa się ją o 0,4 m z każdej ze stron jako rezerwę niezbędną do prowadzenia prac, o ile projekt nie stanowi inaczej. Dogłębianie wykopów do rzędnej posadowienia (ostatnie ca 20cm) ręczne, w razie stwierdzenia przegłębienia wykopu, dno należy wyrównać tłuczniem lub piaskiem z zagęszczeniem.

Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża pod kanały i rurociągi wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu przewodu zgodnie z normami.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie.

Kanały i rurociągi fundowane w glinach piaszczystych i piaskach gliniastych – rury układać na podłożu wzmocnionym wykonanym jako ława piaskowa zagęszczona o grubości 25cm, lecz nie mniej niż 15cm. Ławę piaskową wykonać z piasku grub-, średnio-, lub drobnoziarnistego zmieszanego, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. Rury układać na ławie piaskowej z warstwą wyrównawczą z piasku pod rury o grubości 10-15cm, z wyprofilowaniem pod rurę na kąt podparcia 90°.

W nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych projektuje się posadowienie kanałów i rurociągów jak niżej:

- kanały i rurociągi fundowane w piaskach suchych - w zależności od rzeczywistych warunków gruntowych - rury układać na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90°, grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm lub na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w piaskach nawodnionych - w zależności od przyjętego sposobu odwodnienia wykopów rury układać:
  - bezpośrednio na warstwie filtracyjnej żwirowo-piaskowej o gr. 20cm (odwodnienie wykopów powierzchniowe drenażem),
  - na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90° (grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm) lub posadowienie kanału na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90° (odwodnienie wykopów igłofiltrami).
- kanały i rurociągi fundowane w glinach – rury układać na podłożu wzmocnionym wykonanym jako ława piaskowa zagęszczona o grubości 25cm, lecz nie mniej niż 15cm. Ławę piaskową wykonać z piasku grub-, średnio-, lub drobnoziarnistego zmieszanego, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. Rury układać na ławie piaskowej z warstwą wyrównawczą z piasku pod rury o grubości 10-15cm, z wyprofilowaniem pod rurę na kąt podparcia 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w gruntach o niskiej nośności (torfach) - przewiduje się wybranie gruntu nienośnego i jego wymianę na piasek. Wykopy w torfach wykonać do poziomu gruntu nośnego, a następnie wykopy uzupełnić zasypką piaskiem z zwięźdzeniem na mokro warstwami o grubości 10cm przy użyciu sprzętu mechanicznego, do projektowanej rzędnej posadowienia rur. W podłożu piaskowym wyprofilować dno aby uzyskać kąt podparcia rury 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w nasypach niekontrolowanych – rury układać na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90°.

Obsypka kanałów i rurociągów - piaskiem ręczna do wys. 30cm ponad wierzch rury, wykonywana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem.

Zasypka kanałów i rurociągów - po zabezpieczeniu rur i obsypaniu piaskiem na wymaganą wysokość zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Wykonane kanały i rurociągi przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Odbiór techniczny winien być dokonany przy udziale przyszłego użytkownika.

Po całkowitym zamontowaniu kanałów i rurociągów wykonać zasypkę (obsypkę) rur 0,30m ponad wierzch rury, piaskiem lub gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Obsypkę rur wykonać warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu piaskiem na wymaganą wysokość dalszą zasypkę wykopów wykonać również piaskiem, warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

W przypadku przewodów rurowych należy sprawdzić:

- prostolinijność ułożenia przewodu,
- zgodność z projektowanym spadkiem,
- sprawdzić drożność (światło kanału) i wykonać próby szczelności,
- wykonanie zasypki (obsypki) gruntem piaszczystym lub piaskim do poziomu 30 cm ponad wierzch rur. Zasypka ta winna być zagęszczona warstwami co najwyżej 20 cm równocześnie z obu stron. Zasypkę należy dokładnie zagęścić ogólnie dostępnymi metodami nie powodując uszkodzenia rur.
- wykonanie zasypki górnej części wykopu (z równoczesną rozbiórką umocnienia) z zagęszczeniem warstwami piaskiem.

Wykop pod zbiornik retencyjny należy wykonać po zabiciu grodziec na powierzchni 15x5m. Zbiornik należy zasypywać piaskiem stabilizowanym cementem w ilości 100kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku i zagęszczać mechanicznie warstwami max 30cm do min. IS = 0,95.

Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania robót**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) dokładność wykonania wykopów,
- c) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- d) zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach (wykop i zasypanie),
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania podsypki (podłoża).

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**



Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

### **8.3. Zakres odbioru robót**

Szerokość dna wykopu:

Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją  $\pm 5$  cm

Zagłębienie dna:

Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją  $-3$ cm do  $+1$ cm.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.
- PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## ***C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2***

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopów pod zbiornik retencyjny, kanały i rurociągi technologiczne dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA” – etap I.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów przy użyciu igłofiltrów. Zakres robót odwodnienia igłofiltrami obejmuje:

- wyznaczenie trasy i miejsc projektowanego wplukiwania,
- montaż kolektora ssącego na terenie lub w wykopie z jego zamocowaniem,
- wykonanie połączeń do igłofiltrów i pompy wplukującej i ustawienie przy pomocy trójnożnego pionowo igieł na terenie lub w wykopie,

- wplukanie igłofiltrów w grunt,
- podłączenie igłofiltrów do kolektora ssącego,
- podłączenie zestawu igłofiltrów do agregatu pompowego i włączenie zestawu do eksploatacji,
- demontaż całości jak wyżej oczyszczenie i konserwacja,
- złożenie na środki transportu i odwiezienie na następne stanowiska.

Rurociągi tymczasowe 110PVC ułożone po terenie, z odprowadzeniem wody z wykopów do rzeki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odwodnienie wykopu** – odprowadzenie wody z wykopu za pomocą układu igłofiltrów współpracujących z kolektorem ssącym i pompą.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały**

Materiały niezbędne do wykonania odwodnienia wykopów igłofiltrami:

- igłofiltry,
- węże gumowe,
- uszczelki gumowe,
- rurociągi tymczasowe PVC,
- kolektor ssący.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania odwodnienia**

Wykonawca przystępujący do wykonania odwodnienia wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) sprzęt do odwadniania wykopów – pompy przeponowe
- b) agregat igłofiltrowy
- c) samochód dostawczy.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

W zależności od rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych odwodnienie wykopów:

- igłofiltrami wplukiwanymi poza obrysem wykopu, igłofiltry o średnicy igły 50mm,

długość igły 4,0m (kanały i rurociągi) i 6,0m (zbiornik retencyjny). Zakładany rozstaw igłofiltrów 1,0m należy skorygować wg doświadczeń praktycznych.

Rurociągi tymczasowe z odprowadzeniem wody z wykopów na terenie działki Inwestora.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania odwodnienia.**

Sprawdzenie wykonania odwodnienia polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 godz. pracy pomp pompujących wodę z wykopów,
- 1 kpl. igłofiltrów,
- 1 m. długości rurociągu tymczasowego.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## **C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIENIE WYKOPÓW CPV 45111230-9**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami stalowymi (wypraskami) pod ułożenie kanałów i rurociągów technologicznych oraz przy posadowieniu zbiornika retencyjnego Nr 2 dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA” – etap I.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami).

Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem,
- wbijanie ścianki szczelnej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione palami szalunkowymi (wypraskami) z rozporami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) wg zasad niniejszej SST, są:

- pale szalunkowe stalowe (wypraski),
- drewno iglaste, okrągłe nasycone na stemple.
- grodzice GZ 4 długości 6m,
- podłużnice z kształtowników stalowych,
- rozpory stalowe,

### **3. Sprzęt**

- wibromłot do wbijania grodzic,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały wymienione w punkcie 2 niniejszej SST należy przewozić środkami transportu drogowego w sposób dostosowany do wymagań przepisów ruchu drogowego i zapewniający bezpieczeństwo ładunku.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Ubezpieczenie wykopów pod rurociągi i kanały technologiczne palami szalunkowymi należy wykonywać sukcesywnie do głębokości wykonywanego wykopu, zapewniając jego stabilność oraz bezpieczeństwo pracy. Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem.

Wykop pod zbiornik retencyjny Nr 2 należy wykonać po zabiciu grodzic stalowych GZ 4 o długości 6m na powierzchni o wymiarach 15x5m wokół zakopywanego zbiornika retencyjnego. Grodzice należy wbijać wibromłotem. Część grodzic (ściana o długości 15m od strony istniejących budynków) po zasypaniu zbiornika w wykopie, należy pozostawić w gruncie.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Kontrola wykonania umocnień**

Sprawdzenie wykonania umocnień wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Odbiór robót odbywa się przez badanie materiałów i elementów obudowy wykopów bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-EN 13331-1:2003 U Systemy obudów do wykopów – Część 1: Dane wyrobów

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996r.

## **C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

### **C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanałów i rurociągow technologicznych, oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „*ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA*”- etap I.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem kanałów i rurociągow technologicznych, międzyobiektowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe - montaż rur i kształtek kanalizacyjnych i ciśnieniowych,
- kontrola jakości.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego prowadzenia ścieków.

**Rurociąg** – przewód rurowy ciśnieniowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **2.2. Kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektowe**

1/ rurociągi tłoczne:

- rurociąg tłoczny ścieków ze zbiornika retencyjnego ścieków nr 2 do istniejącego kanału prowadzącego ścieki z kraty do istniejącego zbiornika retencyjnego; L=20m, rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 190\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych.

2/ rurociągi ciśnieniowe:

- rurociąg połączenia hydraulicznego zbiorników retencyjnych nr 2 i nr 3 L=1,5m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 250\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych. Na rurociągu zamontować zasuwę DN250 do zabudowy w ziemi.

3/ kanały grawitacyjne:

- odcinek budynek kraty – zbiornik retencyjny Nr 2, L=5,0m, kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC (SDR41) jednorodnych,  $\phi 160\text{PVCx4,9mm}$ .
- odbudowa kanału odcieków z wiaty osadowej (poletek osadowych) z rur 160PVC o długości około 10m, z włączeniem do zbiornika retencyjnego Nr 2.

4/ Przyłącze wody do budynku sita:

- odcinek rurociągu z rur  $\text{fi}32\text{PE}$  o długości 5m

Na odcinkach projektowanych kanałów i rurociągów międzyobiektowych o przykryciu poniżej 1,5 m należy zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30 cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu papa izolacyjną.

### **2.3. Ochrona rur przed przemarzeniem**

Z uwagi na zbyt małe przykrycie kanału ścieków oczyszczonych zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30 cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu papa izolacyjną. Dla rurociągów tłocznych i rurociągu osadowego wymagane przykrycie rury wynosi 1,60m do wierzchu rury. Dla kanałów grawitacyjnych i pozostałych rurociągów wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **3.2. Sprzęt stosowany do montażu kanałów i rurociągów**

Wykonawca przystępujący do montażu rurociągów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka do rur PE
- samochód dostawczy
- dźwig budowlany.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### **4.2. Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów ruchu drogowego, wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

## **5. Wykonywanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne powinny zostać wykonane zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. Rury układać zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.4. Roboty montażowe**

#### **5.4.1. Warunki ogólne**

Głębokość ułożenia rur przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu rury do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020.

Głębokość przemarzania gruntów dla Pierzchnicy wynosi 1,20m. Dla kanałów grawitacyjnych wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury. Dla rurociągów ciśnieniowych wymagane przykrycie rury wynosi 1,60m do wierzchu rury. W przypadku niedostatecznego przykrycia, rury należy ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej o gr. 8cm lub warstwą żużla o gr.10cm w osłonie z papy..

#### **5.4.2. Wytyczne wykonania kanałów i rurociągów**

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie podsypką z piasku. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Rury należy układać na podsypce (podłożu) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zасыпка kanałów i rurociągów warstwą piasku ok. 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem warstwami ok. 10cm.

Kanały do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC jednorodnych, kielichowych z rowkiem, łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie.



Rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych PE o połączeniach zgrzewanych.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

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

#### **6.2.1. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu.

#### **6.2.3. 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) wykonania robót związanych z ułożeniem kanałów i rurociągów w wykopach.

Pozostałymi jednostkami obmiarowymi poszczególnych pozycji zawartych przez wykonawcę w przedmiarze robót jest zakres czynności objętych w ich opisie.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanałów i rurociągów między obiektowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania kanałów i rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie prawidłowości ułożenia kanałów i rurociągów,
- badanie szczelności całego przewodu (norma PN-81/B-10725).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – PKTSGGiK Warszawa 1996r.

## **C 03.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### ***C.03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - ZBIORNIK RETENCYJNY CPV 45232421-9***

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego – montaż zbiornika retencyjnego Nr 2 dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA” - etap I.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą demontażu istniejących urządzeń przewidzianych do wymiany na urządzenia nowe, montażu nowego wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków części mechanicznej i części biologicznej wg technologii SBR oraz przebudowy i modernizacji istniejących obiektów:

1/ obiekty i urządzenia projektowane:

- Zbiornik retencyjny ścieków nr 2  $V=70m^3$  – 1 kpl.
- Sito wstępne - 1 kpl.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zawartymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały i urządzenia**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. Zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji nr 2.**

Funkcja technologiczna zbiornika retencyjnego - gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR, gromadzenie ścieków i odcieków powstających w oczyszczalni ścieków, wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków, uśrednienie składu i stanu ścieków.

**Projektowany zbiornik retencyjny ścieków nr 2** - przyjęto zbiornik retencyjny ścieków o całkowitej pojemności użytkowej  $V_c=70\text{m}^3$ . Zbiornik retencyjny poziomy w wykonaniu fabrycznym, walcowy, podziemny, wykonany z tworzywa TWS. Wymiary zbiornika – średnica  $D_w=2,80\text{m}$ , długość całkowita  $L_c=11,85\text{m}$ , pojemność użytkowa  $V_{uz}=70\text{m}^3$ . Głębokość posadowienia pod terenem 3,6-3,8m. Wysokość zasypki gruntem 0,8÷1,0m.

Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego nr 2:

- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=1,2\text{m}$  – szt. 1,
- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=1,0\text{m}$  – szt. 1,
- króciec kołnierzowy  $\phi 250\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 250\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 160\text{mm}$  – szt. 2,
- króciec kielichowy  $\phi 110\text{mm}$  – szt. 1,
- płyta wsporcza montażu pomp o wymiarach 1,00x0,6m – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Właściwości mechaniczne zbiorników z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie - 256MPa
- wytrzymałość na rozciąganie - 172MPa
- gęstość - 1,49 kg/dm<sup>3</sup>.

Projektowane wyposażenie technologiczne zbiornika **retencyjnego nr 2** stanowi:

- mieszadło zatapialne śmigłowe do ścieków o mocy  $P_1=2,21\text{kW}$ ,  $P_2=1,5\text{kW}$ , z uszczelnieniami zalecanymi dla ścieków komunalnych, z kompletem elementów prowadnicy do mocowania pod włączem i kolumną prowadnicy o długości 4,0m, wykonanie ze stali kwasoodpornej, parametry mieszadła: prędkość obrotowa 904 obr/min, średnica wirnika 300mm, ciężar  $G=48\text{kg}$ ,
- pompa zatapialna do ścieków (+ jedna rezerwowa)  $Q=6,5-7\text{ l/s}$ ,  $H=3,5-4,0\text{m}$ ,  $P_1=1,6\text{kW}$   $P_2=1,3\text{kW}$  z prowadnicą  $L=4\text{m}$  i czujkami poziomą,
- sonda hydrostatyczna – 1 kpl.

## 2.2. Sito wstępne.

Sito kanałowe przeznaczone jest do wstępnego oddzielenia większych zanieczyszczeń ze ścieków surowych przed filtrem taśmowym. Ścieki surowe doprowadzane będą do sita rurociągiem ciśnieniowym, a po oddzieleniu skratak odprowadzane będą dalej do zbiornika retencyjnego ZR 2 (Nr 2). Skratki wydalone będą bezpośrednio przenośnikiem ślimakowym do pojemnika. Sito kanałowe wykonane będzie w hermetycznej obudowie i zostanie zamontowane w pomieszczeniu części mechanicznej.

### Dane techniczne:

przepustowość:	ok. 20l/s
wymiary gabarytowe urządzenia:	zgodnie z rysunkiem
perforacja sita:	6 mm
średnica sita:	300 mm
transport skratak:	przenośnikiem wałowy

moc napędu sita:	ok. 0,75 kW/400V
płukanie odcieku:	woda techniczna DN 32, ciśnienie 3-6 bar
wykonanie materiałowe:	stali kwasoodporna 1.4301
wersja wykonania:	bez ogrzewania
sterowanie:	ręczne/automatyczne
wyposażenie dodatkowe:	hermetyczna obudowa sita oraz podpory
ciężar całkowity:	ok. 0.6 tony

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Wykonawca przystępujący do wykonania części technologicznej oczyszczalni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9t
- narzędzia tnące do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- oraz innych wynikających ze specyfikacji prac.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 4.2. Transport materiałów i urządzeń

Wszystkie niezbędne materiały i urządzenia można przewozić ogólnodostępnymi środkami transportu i zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia i nie powinien powodować uszkodzenia go.

Zbiorniki SBR powinny podczas transportu być zabezpieczone pasami przed przesuwaniem. Należy zwrócić uwagę, aby nie stykały się z ostrymi krawędziami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Dostawa kompletnych urządzeń na teren oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub technologii SBR.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń oraz zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub wykonawcę technologii SBR.

##### 5.1.1. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres

oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

#### **5.1.2. Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

#### **5.1.3. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

#### **5.1.4. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na ściekach.

#### **5.1.5. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania oczyszczalni na ściekach i uzyskanie efektu ekologicznego dla ścieków oczyszczonych zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- prawidłowego wykonania połączeń
- próbę szczelności zbiorników
- ułożenia przewodów:
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodów,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych
- kontrola połączeń przewodów
- kontrola szczelności przewodów.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

- 1 m – kanały i rurociągi technologiczne, dla każdego typu, średnicy
- 1 szt - armatura dla każdego typu, średnicy
- 1 kpl –montowanych urządzeń
- 1 szt - montowanych elementów.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **8.2 Odbiór prac**

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, atestami producenta i normami przedmiotowymi
- prawidłowości montażu urządzeń technologicznych
- jakości wbudowanych materiałów
- długości przewodów
- połączeń zgrzewanych i kołnierzowych.

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

Gotowość odbioru robót zanikających należy dokonać przed ich zakryciem poprzez zgłoszenie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Płatności**

W każdym comiesięcznym okresie rozliczeniowym płaci się za ustaloną z Inspektorem nadzoru ilość wykonanych robót, wyrażoną procentem zaawansowania dla każdego elementu robót wyszczególnionego w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Cena obejmuje: zakup, dostawę w miejsce wbudowania i zamontowania materiału lub urządzenia.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.001	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.



BIONOR Sp. z o.o.  
ul. Ściegiennego 26  
25 – 114 Kielce  
tel./fax 041 348 33 03  
tel. kom. Sekretariat  
+48 607069858

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Część:	TECHNOLOGIA
--------	-------------

Nazwa obiektu: ***OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI PIERZCHNICA  
gm. PIERZCHNICA pow. KIELECKI woj. ŚWIĘTOKRZYSKIE***

Zamierzenie  
budowlane: ***ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W MIEJSCOWOŚCI  
PIERZCHNICA***

Adres obiektu: Pierzchnica, gm. Pierzchnica, działka 3601/1  
powiat kielecki, woj. świętokrzyskie

Zamawiający: Gmina Pierzchnica  
Ul. Urzędnicza 6  
26-015 Pierzchnica

OPRACOWAŁ:

Imię i nazwisko	Podpis
mgr inż. Tomasz Religa	

*Kielce maj 2019*



## SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	4
C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....	5
C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE.....	5
C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0 .....	5
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	5
2. Materiały (grunty) .....	5
3. Sprzęt.....	6
4. Transport .....	6
5. Wykonanie robót .....	6
6. Kontrola jakości robót.....	8
7. Obmiar robót .....	8
8. Odbiór robót .....	8
9. Podstawa płatności .....	9
10. Przepisy związane .....	9
C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2 .....	9
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	9
2. Materiały .....	10
3. Sprzęt.....	10
4. Transport .....	10
5. Wykonanie robót .....	10
6. Kontrola jakości robót.....	11
7. Obmiar robót .....	11
8. Odbiór robót .....	11
9. Podstawa płatności .....	11
10. Przepisy związane .....	11
C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIE WYKOPÓW CPV 45111230-9 .....	12
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	12
2. Materiały .....	12
3. Sprzęt.....	12
4. Transport .....	13
5. Wykonanie robót .....	13
6. Kontrola jakości robót.....	13
7. Obmiar robót .....	13
8. Odbiór robót .....	13
9. Podstawa płatności .....	14
10. Przepisy związane .....	14
C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE .....	14
C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8 .....	14
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	14
2. Materiały .....	15
3. Sprzęt.....	15
4. Transport .....	16
5. Wykonywanie robót .....	16
6. Kontrola jakości robót.....	17

7. Obmiar robót .....	17
8. Odbiór robót .....	18
9. Podstawa płatności .....	18
10. Przepisy związane .....	18
C 03.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW .....	19
C.03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - ZBIORNIK RETENCYJNY CPV 45232421-9 .....	19
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	19
2. Materiały i urządzenia .....	19
4. Transport .....	21
5. Wykonanie robót .....	21
6. Kontrola jakości robót .....	22
7. Obmiar robót .....	22
8. Odbiór robót .....	22
9. Podstawy płatności .....	23
10 Przepisy związane .....	23

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

## **C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW**

### **C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE**

#### **C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0**

##### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

###### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach pod kanały i rurociągi technologiczne oraz zbiornik retencyjny dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”- etap I.

###### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

###### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i zasypywaniem wykopów w gruntach, ułożeniem podsypki (i obsypki) pod kanały i rurociągi międzyobiektowe.

###### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odkład** – miejsce odwiezienia gruntów pozyskanych z wykopów.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

**Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3m.

**Wykop wąskoprzestrzenny** - wykop, o szerokości dna mniejszej lub równej od 1,5 m

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

##### **2. Materiały (grunty)**

Obszar badań położony jest w obrębie południowego, permsko-mezozoicznego obrzeża Gór Świetokszyskich. W jego podłożu zalegają struktury paleozoicznego antyklinorium dymińsko-klimontowskiego regionu kieleckiego Gór Świętokrzyskich.

Erozyjne obniżenie morfologiczne rozwinięte w starszym podłożu wypełniają osady czwartorzędu. Współczesne doliny rzeczne wypełniają osady aluwialne holocenu: piaski eoliczne i piaski eoliczne na wydmach – dobrze wysportowane o miąższościach dochodzących do 10m, piaski i żwiry rzeczne z reguły źle wysportowane i zanieczyszczone substancją ilasto-humusową, a także torfy, namuły torfiaste i mady. Podział na kategorie gruntu dokonano wg KNR 2-01 „Budowle i roboty ziemne”. Budowa geologiczna w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków jest mało skomplikowana. W badanym podłożu występują grunty: nasypowe / wymieszane piaski różnoziarniste/, organiczne/ torfy – kat I

grunty spoiste/glina pylasta, glina z rumoszem/ - kat. III i V oraz grunty sypkie/ piaski średnio-i gruboziarniste z domieszką żwiru/ - kat. II.

W rejonie prowadzonych prac woda występuje w utworach piaszczystych, leżących na łożach. W trakcie badań geotechnicznych zwierciadło wody zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości od 0,5-1,0m. p. p. t. W rejonie projektowanej inwestycji występuje jeden poziom wodonośny, związany z piaszczystymi osadami czwartorzędu.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie. Obsypka kanałów i rurociągów - piaskiem ręczna do wys. 30cm ponad wierzch rury, wykonywana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Dalsza zasypka wykopów również piaskiem, warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego. Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej SST i normie PN-S-02205.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania wykopów**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki).

### **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport (przemieszczanie) gruntu będzie odbywał się w obrębie placu budowy spycharkami.

### **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

#### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Wykopy powinny zostać wykonane jako otwarte zabezpieczone. Metody prowadzenia robót ziemnych (ręczne lub mechaniczne) powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu, warunków geotechnicznych, ustaleń z władzami koordynującymi i posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonywać ręcznie lub mechanicznie. W miejscach skrzyżowań wykopów z liniami napowietrznymi należy zachować wymagane przepisami odległości od przewodów do wysięgników maszyn.

Szerokość wykopu jest uwarunkowana średnicą kanału lub rurociągu, zwiększa się ją o 0,4 m z każdej ze stron jako rezerwę niezbędną do prowadzenia prac, o ile projekt nie stanowi inaczej. Dogłębianie wykopów do rzędnej posadowienia (ostatnie ca 20cm) ręczne, w razie stwierdzenia przegłębienia wykopu, dno należy wyrównać tłuczniem lub piaskiem z zagęszczeniem.

Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża pod kanały i rurociągi wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem do montażu przewodu zgodnie z normami.

Podłoże pod kanały i rurociągi wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, w zależności od występujących rzeczywistych warunków gruntowych w wykopie.

Kanały i rurociągi fundowane w glinach piaszczystych i piaskach gliniastych – rury układać na podłożu wzmocnionym wykonanym jako ława piaskowa zagęszczona o grubości 25cm, lecz nie mniej niż 15cm. Ławę piaskową wykonać z piasku grub-, średnio-, lub drobnoziarnistego zmieszanego, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. Rury układać na ławie piaskowej z warstwą wyrównawczą z piasku pod rury o grubości 10-15cm, z wyprofilowaniem pod rurę na kąt podparcia 90°.

W nawiązaniu do warunków gruntowo-wodnych projektuje się posadowienie kanałów i rurociągów jak niżej:

- kanały i rurociągi fundowane w piaskach suchych - w zależności od rzeczywistych warunków gruntowych - rury układać na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90°, grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm lub na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w piaskach nawodnionych - w zależności od przyjętego sposobu odwodnienia wykopów rury układać:
  - bezpośrednio na warstwie filtracyjnej żwirowo-piaskowej o gr. 20cm (odwodnienie wykopów powierzchniowe drenażem),
  - na gruncie rodzimym uformowanym na kąt 90° (grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm) lub posadowienie kanału na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90° (odwodnienie wykopów igłofiltrami).
- kanały i rurociągi fundowane w glinach – rury układać na podłożu wzmocnionym wykonanym jako ława piaskowa zagęszczona o grubości 25cm, lecz nie mniej niż 15cm. Ławę piaskową wykonać z piasku grub-, średnio-, lub drobnoziarnistego zmieszanego, bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 20mm. Rury układać na ławie piaskowej z warstwą wyrównawczą z piasku pod rury o grubości 10-15cm, z wyprofilowaniem pod rurę na kąt podparcia 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w gruntach o niskiej nośności (torfach) - przewiduje się wybranie gruntu nienośnego i jego wymianę na piasek. Wykopy w torfach wykonać do poziomu gruntu nośnego, a następnie wykopy uzupełnić zasypką piaskiem z zwięźdzeniem na mokro warstwami o grubości 10cm przy użyciu sprzętu mechanicznego, do projektowanej rzędnej posadowienia rur. W podłożu piaskowym wyprofilować dno aby uzyskać kąt podparcia rury 90°.
- kanały i rurociągi fundowane w nasypach niekontrolowanych – rury układać na podsypce piaskowej grubości 15cm, uformowanej na kąt 90°.

Obsypka kanałów i rurociągów - piaskiem ręczna do wys. 30cm ponad wierzch rury, wykonywana warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem.

Zasypka kanałów i rurociągów - po zabezpieczeniu rur i obsypaniu piaskiem na wymaganą wysokość zasypkę wykopów wykonać gruntem rodzimym warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Wykonane kanały i rurociągi przed zasypaniem podlegają inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej przez uprawnioną jednostkę wykonawstwa geodezyjnego. Odbiór techniczny winien być dokonany przy udziale przyszłego użytkownika.

Po całkowitym zamontowaniu kanałów i rurociągów wykonać zasypkę (obsypkę) rur 0,30m ponad wierzch rury, piaskiem lub gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Obsypkę rur wykonać warstwami o grubości 10cm z podbiciem piasku pod boki rur i zagęszczeniem. Po zabezpieczeniu rur i zasypaniu piaskiem na wymaganą wysokość dalszą zasypkę wykopów wykonać również piaskiem, warstwami z zagęszczeniem przy użyciu sprzętu mechanicznego.

W przypadku przewodów rurowych należy sprawdzić:

- prostolinijność ułożenia przewodu,
- zgodność z projektowanym spadkiem,
- sprawdzić drożność (światło kanału) i wykonać próby szczelności,
- wykonanie zasypki (obsypki) gruntem piaszczystym lub piaskim do poziomu 30 cm ponad wierzch rur. Zasypka ta winna być zagęszczona warstwami co najwyżej 20 cm równocześnie z obu stron. Zasypkę należy dokładnie zagęścić ogólnie dostępnymi metodami nie powodując uszkodzenia rur.
- wykonanie zasypki górnej części wykopu (z równoczesną rozbiórką umocnienia) z zagęszczeniem warstwami piaskiem.

Wykop pod zbiornik retencyjny należy wykonać po zabiciu grodziec na powierzchni 15x5m. Zbiornik należy zasypywać piaskiem stabilizowanym cementem w ilości 100kg cementu na 1m<sup>3</sup> piasku i zagęszczać mechanicznie warstwami max 30cm do min. IS = 0,95.

Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania robót**

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) dokładność wykonania wykopów,
- c) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- d) zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach (wykop i zasypanie),
- 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania podsypki (podłoża).

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne.

### **8.3. Zakres odbioru robót**

Szerokość dna wykopu:

Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją  $\pm 5$  cm

Zagłębienie dna:

Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją  $-3$ cm do  $+1$ cm.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9. Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe.
- PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2. Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## ***C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2***

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odwodnieniem wykopów pod zbiornik retencyjny, kanały i rurociągi technologiczne dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA” – etap I.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem odwodnienia wykopów przy użyciu igłofiltrów. Zakres robót odwodnienia igłofiltrami obejmuje:

- wyznaczenie trasy i miejsc projektowanego wplukiwania,
- montaż kolektora ssącego na terenie lub w wykopie z jego zamocowaniem,
- wykonanie połączeń do igłofiltrów i pompy wplukującej i ustawienie przy pomocy trójnogu pionowo igieł na terenie lub w wykopie,



- wplukanie igłofiltrów w grunt,
- podłączenie igłofiltrów do kolektora ssącego,
- podłączenie zestawu igłofiltrów do agregatu pompowego i włączenie zestawu do eksploatacji,
- demontaż całości jak wyżej oczyszczenie i konserwacja,
- złożenie na środki transportu i odwiezienie na następne stanowiska.

Rurociągi tymczasowe 110PVC ułożone po terenie, z odprowadzeniem wody z wykopów do rzeki.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Wykop** – budowla ziemna wykonana w obrębie robót w postaci odpowiednio ukształtowanej przestrzeni powstałej w wyniku usunięcia z niej gruntu.

**Odwodnienie wykopu** – odprowadzenie wody z wykopu za pomocą układu igłofiltrów współpracujących z kolektorem ssącym i pompą.

Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały**

Materiały niezbędne do wykonania odwodnienia wykopów igłofiltrami:

- igłofiltry,
- węże gumowe,
- uszczelki gumowe,
- rurociągi tymczasowe PVC,
- kolektor ssący.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania odwodnienia**

Wykonawca przystępujący do wykonania odwodnienia wykopów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- a) sprzęt do odwadniania wykopów – pompy przeponowe
- b) agregat igłofiltrowy
- c) samochód dostawczy.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

W zależności od rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych odwodnienie wykopów:

- igłofiltrami wplukiwanymi poza obrysem wykopu, igłofiltry o średnicy igły 50mm,

długość igły 4,0m (kanały i rurociągi) i 6,0m (zbiornik retencyjny). Zakładany rozstaw igłofiltrów 1,0m należy skorygować wg doświadczeń praktycznych.

Rurociągi tymczasowe z odprowadzeniem wody z wykopów na terenie działki Inwestora.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **6.2. Kontrola wykonania odwodnienia.**

Sprawdzenie wykonania odwodnienia polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej.

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1 godz. pracy pomp pompujących wodę z wykopów,
- 1 kpl. igłofiltrów,
- 1 m. długości rurociągu tymczasowego.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-B-10736/1992 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

## **C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIENIE WYKOPÓW CPV 45111230-9**

### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami stalowymi (wypraskami) pod ułożenie kanałów i rurociągów technologicznych oraz przy posadowieniu zbiornika retencyjnego Nr 2 dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA” – etap I.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami).

Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem,
- wbijanie ścianki szczelnej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.

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

Wykopy o ścianach pionowych, ze względu na bezpieczeństwo pracy, powinny być umocnione palami szalunkowymi (wypraskami) z rozporami. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „ Wymagania ogólne” pkt 1.

### **2. Materiały**

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu umocnienia wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) wg zasad niniejszej SST, są:

- pale szalunkowe stalowe (wypraski),
- drewno iglaste, okrągłe nasycone na stemple.
- grodzice GZ 4 długości 6m,
- podłużnice z kształtowników stalowych,
- rozpory stalowe,

### **3. Sprzęt**

- wibromłot do wbijania grodzic,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **4.2. Transport materiałów**

Materiały wymienione w punkcie 2 niniejszej SST należy przewozić środkami transportu drogowego w sposób dostosowany do wymagań przepisów ruchu drogowego i zapewniający bezpieczeństwo ładunku.

## **5. Wykonanie robót**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **5.2. Zasady prowadzenia robót**

Ubezpieczenie wykopów pod rurociągi i kanały technologiczne palami szalunkowymi należy wykonywać sukcesywnie do głębokości wykonywanego wykopu, zapewniając jego stabilność oraz bezpieczeństwo pracy. Wyszczególnienie robót:

- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy z przycięciem materiałów na potrzebny wymiar,
- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian wypraskami wraz z rozparciem stemplami,
- rozbiórka umocnienia i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki z posegregowaniem i oczyszczeniem.

Wykop pod zbiornik retencyjny Nr 2 należy wykonać po zabiciu grodzic stalowych GZ 4 o długości 6m na powierzchni o wymiarach 15x5m wokół zakopywanego zbiornika retencyjnego. Grodzice należy wbijać wibromłotem. Część grodzic (ściana o długości 15m od strony istniejących budynków) po zasypaniu zbiornika w wykopie, należy pozostawić w gruncie.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **6.2. Kontrola wykonania umocnień**

Sprawdzenie wykonania umocnień wykopów palami szalunkowymi (wypraskami) polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na zapewnienia stateczności ścian wykopu.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania umocnienia ścian wykopu palami szalunkowymi.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **8.2. Zasady odbioru robót**

Odbiór robót odbywa się przez badanie materiałów i elementów obudowy wykopów bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

PN-EN 13331-1:2003 U Systemy obudów do wykopów – Część 1: Dane wyrobów

### **10.2 Inne dokumenty**

Roboty ziemne – Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996r.

## **C 02.00.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - KANAŁY I RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE**

### **C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8**

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem kanałów i rurociągow technologicznych, oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „*ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA*”- etap I.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych pkt.1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z montażem kanałów i rurociągow technologicznych, międzyobiektowych.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe - montaż rur i kształtek kanalizacyjnych i ciśnieniowych,
- kontrola jakości.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

**Kanał** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego prowadzenia ścieków.

**Rurociąg** – przewód rurowy ciśnieniowy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060, PN-82/M-01600 i definicjami podanymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

### **2.2. Kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektowe**

1/ rurociągi tłoczne:

- rurociąg tłoczny ścieków ze zbiornika retencyjnego ścieków nr 2 do istniejącego kanału prowadzącego ścieki z kraty do istniejącego zbiornika retencyjnego; L=20m, rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 190\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych.

2/ rurociągi ciśnieniowe:

- rurociąg połączenia hydraulicznego zbiorników retencyjnych nr 2 i nr 3 L=1,5m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 250\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych. Na rurociągu zamontować zasuwę DN250 do zabudowy w ziemi.

3/ kanały grawitacyjne:

- odcinek budynek kraty – zbiornik retencyjny Nr 2, L=5,0m, kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC (SDR41) jednorodnych,  $\phi 160\text{PVCx4,9mm}$ .
- odbudowa kanału odcieków z wiaty osadowej (poletek osadowych) z rur 160PVC o długości około 10m, z włączeniem do zbiornika retencyjnego Nr 2.

4/ Przyłącze wody do budynku sita:

- odcinek rurociągu z rur  $\text{fi}32\text{PE}$  o długości 5m

Na odcinkach projektowanych kanałów i rurociągów międzyobiektowych o przykryciu poniżej 1,5 m należy zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30 cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu papa izolacyjną.

### **2.3. Ochrona rur przed przemarzaniem**

Z uwagi na zbyt małe przykrycie kanału ścieków oczyszczonych zastosować ocieplenie rur warstwą 20-30 cm keramzytu i zabezpieczyć (keramzyt przykryć od góry) na szerokości wykopu papa izolacyjną. Dla rurociągów tłocznych i rurociągu osadowego wymagane przykrycie rury wynosi 1,60m do wierzchu rury. Dla kanałów grawitacyjnych i pozostałych rurociągów wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury.

### **2.4. Składowanie materiałów**

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP. Ponadto rury należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **3.2. Sprzęt stosowany do montażu kanałów i rurociągów**

Wykonawca przystępujący do montażu rurociągów powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zgrzewarka do rur PE
- samochód dostawczy
- dźwig budowlany.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

### **4.2. Transport rur**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów ruchu drogowego, wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

## **5. Wykonywanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne powinny zostać wykonane zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.3. Przygotowanie podłoża**

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. Rury układać zgodnie z SST – C.01.01.00. Roboty ziemne.

### **5.4. Roboty montażowe**

#### **5.4.1. Warunki ogólne**

Głębokość ułożenia rur przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu rury do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020.

Głębokość przemarzania gruntów dla Pierzchnicy wynosi 1,20m. Dla kanałów grawitacyjnych wymagane przykrycie rury wynosi 1,40m do wierzchu rury. Dla rurociągów ciśnieniowych wymagane przykrycie rury wynosi 1,60m do wierzchu rury. W przypadku niedostatecznego przykrycia, rury należy ocieplić łupkami z pianki poliuretanowej o gr. 8cm lub warstwą żużla o gr.10cm w osłonie z papy..

#### **5.4.2. Wytyczne wykonania kanałów i rurociągów**

Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie podsypką z piasku. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. Rury należy układać na podsypce (podłożu) zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zасыпка kanałów i rurociągów warstwą piasku ok. 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem warstwami ok. 10cm.

Kanały do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC jednorodnych, kielichowych z rowkiem, łączonych na uszczelki gumowe zamontowane fabrycznie.

Rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych PE o połączeniach zgrzewanych.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 7.

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

#### **6.2.1. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### **6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją projektową i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu.

#### **6.2.3. 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych  $\pm 5$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) wykonania robót związanych z ułożeniem kanałów i rurociągów w wykopach.



Pozostałymi jednostkami obmiarowymi poszczególnych pozycji zawartych przez wykonawcę w przedmiarze robót jest zakres czynności objętych w ich opisie.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanałów i rurociągów między obiektowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania kanałów i rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w A.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **8.3. Odbiór końcowy**

Odbiorowi wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie prawidłowości ułożenia kanałów i rurociągów,
- badanie szczelności całego przewodu (norma PN-81/B-10725).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.

- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – PKTSGGiK Warszawa 1996r.

## **C 03.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### ***C.03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - ZBIORNIK RETENCYJNY CPV 45232421-9***

#### **1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego – montaż zbiornika retencyjnego Nr 2 dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”- etap I.

##### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą demontażu istniejących urządzeń przewidzianych do wymiany na urządzenia nowe, montażu nowego wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków części mechanicznej i części biologicznej wg technologii SBR oraz przebudowy i modernizacji istniejących obiektów:

1/ obiekty i urządzenia projektowane:

- Zbiornik retencyjny ścieków nr 2  $V=70m^3$  – 1 kpl.
- Sito wstępne - 1 kpl.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami zawartymi w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ogólne wymagania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

## **2. Materiały i urządzenia**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej.

### **2.1. Zbiornik retencyjny ścieków z kanalizacji nr 2.**

Funkcja technologiczna zbiornika retencyjnego - gromadzenie ścieków oczyszczonych mechanicznie pomiędzy cyklami napełniania reaktorów SBR, gromadzenie ścieków i odcieków powstających w oczyszczalni ścieków, wyrównanie nierównomierności przepływów dobowych ścieków, uśrednienie składu i stanu ścieków.

**Projektowany zbiornik retencyjny ścieków nr 2** - przyjęto zbiornik retencyjny ścieków o całkowitej pojemności użytkowej  $V_c=70\text{m}^3$ . Zbiornik retencyjny poziomy w wykonaniu fabrycznym, walcowy, podziemny, wykonany z tworzywa TWS. Wymiary zbiornika – średnica  $D_w=2,80\text{m}$ , długość całkowita  $L_c=11,85\text{m}$ , pojemność użytkowa  $V_{uz}=70\text{m}^3$ . Głębokość posadowienia pod terenem 3,6-3,8m. Wysokość zasypki gruntem 0,8÷1,0m.

Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego nr 2:

- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=1,2\text{m}$  – szt. 1,
- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=1,0\text{m}$  – szt. 1,
- króciec kołnierzowy  $\phi 250\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 250\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 160\text{mm}$  – szt. 2,
- króciec kielichowy  $\phi 110\text{mm}$  – szt. 1,
- płyta wsporcza montażu pomp o wymiarach 1,00x0,6m – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Właściwości mechaniczne zbiorników z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie - 256MPa
- wytrzymałość na rozciąganie - 172MPa
- gęstość - 1,49 kg/dm<sup>3</sup>.

Projektowane wyposażenie technologiczne zbiornika **retencyjnego nr 2** stanowi:

- mieszadło zatapialne śmigłowe do ścieków o mocy  $P_1=2,21\text{kW}$ ,  $P_2=1,5\text{kW}$ , z uszczelnieniami zalecanymi dla ścieków komunalnych, z kompletem elementów prowadnicy do mocowania pod włączem i kolumną prowadnicy o długości 4,0m, wykonanie ze stali kwasoodpornej, parametry mieszadła: prędkość obrotowa 904 obr/min, średnica wirnika 300mm, ciężar  $G=48\text{kg}$ ,
- pompa zatapialna do ścieków (+ jedna rezerwowa)  $Q=6,5-7\text{ l/s}$ ,  $H=3,5-4,0\text{m}$ ,  $P_1=1,6\text{kW}$   $P_2=1,3\text{kW}$  z prowadnicą  $L=4\text{m}$  i czujkami poziomą,
- sonda hydrostatyczna – 1 kpl.

## 2.2. Sito wstępne.

Sito kanałowe przeznaczone jest do wstępnego oddzielenia większych zanieczyszczeń ze ścieków surowych przed filtrem taśmowym. Ścieki surowe doprowadzane będą do sita rurociągiem ciśnieniowym, a po oddzieleniu skratak odprowadzane będą dalej do zbiornika retencyjnego ZR 2 (Nr 2). Skratki wydalone będą bezpośrednio przenośnikiem ślimakowym do pojemnika. Sito kanałowe wykonane będzie w hermetycznej obudowie i zostanie zamontowane w pomieszczeniu części mechanicznej.

### Dane techniczne:

przepustowość:	ok. 20l/s
wymiary gabarytowe urządzenia:	zgodnie z rysunkiem
perforacja sita:	6 mm
średnica sita:	300 mm
transport skratak:	przenośnikiem wałowy

moc napędu sita:	ok. 0,75 kW/400V
płukanie odcieku:	woda techniczna DN 32, ciśnienie 3-6 bar
wykonanie materiałowe:	stali kwasoodporna 1.4301
wersja wykonania:	bez ogrzewania
sterowanie:	ręczne/automatyczne
wyposażenie dodatkowe:	hermetyczna obudowa sita oraz podpory
ciężar całkowity:	ok. 0.6 tony

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podane w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Wykonawca przystępujący do wykonania części technologicznej oczyszczalni ścieków powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochód dostawczy 0,9t
- narzędzia tnące do cięcia rur
- zgrzewarka do rur PE
- oraz innych wynikających ze specyfikacji prac.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

#### 4.2. Transport materiałów i urządzeń

Wszystkie niezbędne materiały i urządzenia można przewozić ogólnodostępnymi środkami transportu i zgodnie z obowiązującymi przepisami. Rodzaj transportu powinien być dostosowany do rodzaju i ilości przewożonego materiału lub urządzenia i nie powinien powodować uszkodzenia go.

Zbiorniki SBR powinny podczas transportu być zabezpieczone pasami przed przesuwaniem. Należy zwrócić uwagę, aby nie stykały się z ostrymi krawędziami i nie zostały w wyniku tego uszkodzone mechanicznie. Dostawa kompletnych urządzeń na teren oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub technologii SBR.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wytycznymi producentów poszczególnych urządzeń oraz zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Montaż kompletnego urządzenia w wykonaniu fabrycznym na terenie oczyszczalni ścieków przez producenta /dystrybutora/ urządzenia lub wykonawcę technologii SBR.

##### 5.1.1. Szkolenie obsługi oczyszczalni ścieków

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi oczyszczalni ścieków. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni ścieków. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń. Zakres

oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.

#### **5.1.2. Tabliczki lub nalepki informacyjne**

Urządzenia będą posiadały tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Obiekty technologiczne będą posiadały instrukcję BHP, niezbędną do bieżącej obsługi wykonaną w języku polskim.

#### **5.1.3. Rozruch mechaniczny**

Rozruch mechaniczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności montażu urządzeń technologicznych i ich pierwsze uruchomienie na sucho.

#### **5.1.4. Rozruch hydrauliczny**

Rozruch hydrauliczny ma za zadanie sprawdzenie drożności i szczelności ciągu technologicznego oczyszczalni. Medium podczas rozruchu hydraulicznego jest woda. Efektem końcowym jest dopuszczenie obiektów oczyszczalni do rozruchu technologicznego na ściekach.

#### **5.1.5. Rozruch technologiczny**

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania oczyszczalni na ściekach i uzyskanie efektu ekologicznego dla ścieków oczyszczonych zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową
- jakości maszyn i urządzeń oraz materiałów zgodnie z wymaganiami norm
- prawidłowego ustawienia oraz mocowania urządzeń
- prawidłowego wykonania połączeń
- próbę szczelności zbiorników
- ułożenia przewodów:
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia osi przewodów,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów
- zabezpieczenia przed korozją części metalowych
- kontrola połączeń przewodów
- kontrola szczelności przewodów.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **7.2. Jednostki obmiaru**

- 1 m – kanały i rurociągi technologiczne, dla każdego typu, średnicy
- 1 szt - armatura dla każdego typu, średnicy
- 1 kpl –montowanych urządzeń
- 1 szt - montowanych elementów.

## **8. Odbiór robót**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

## **8.2 Odbiór prac**

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, atestami producenta i normami przedmiotowymi
- prawidłowości montażu urządzeń technologicznych
- jakości wbudowanych materiałów
- długości przewodów
- połączeń zgrzewanych i kołnierзовych.

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

Gotowość odbioru robót zanikających należy dokonać przed ich zakryciem poprzez zgłoszenie Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **9. Podstawy płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w A.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

### **9.2. Płatności**

W każdym comiesięcznym okresie rozliczeniowym płaci się za ustaloną z Inspektorem nadzoru ilość wykonanych robót, wyrażoną procentem zaawansowania dla każdego elementu robót wyszczególnionego w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Cena obejmuje: zakup, dostawę w miejsce wbudowania i zamontowania materiału lub urządzenia.

## **10 Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.001	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **10.2. Inne**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.