



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. 13-go Stycznia 6  
26-015 Pierzchnica

OPRACOWAŁ:

Imię i nazwisko	Podpis
mgr inż. Tomasz Religa	

*Kielce listopad 2013*

## SPIS TREŚCI

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA .....	5
C 00.00.00 TECHNOLOGIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW .....	6
C 01.00.00 ROBOTY ZIEMNE.....	6
C 01.01.00 ROBOTY ZIEMNE - WYKONYWANIE I ZASYPYWANIE WYKOPÓW CPV 45111200-0 .....	6
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	6
2. Materiały (grunty) .....	6
3. Sprzęt.....	7
4. Transport .....	7
5. Wykonanie robót .....	7
6. Kontrola jakości robót .....	9
7. Obmiar robót .....	9
8. Odbiór robót .....	9
9. Podstawa płatności .....	10
10. Przepisy związane .....	10
C.01.02.00 ROBOTY W ZAKRESIE ODWADNIANIA GRUNTU CPV 45111240-2 ....	10
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	10
2. Materiały .....	11
3. Sprzęt.....	11
4. Transport .....	11
5. Wykonanie robót .....	11
6. Kontrola jakości robót .....	12
7. Obmiar robót .....	12
8. Odbiór robót .....	12
9. Podstawa płatności .....	12
10. Przepisy związane .....	12
C 01.03.00 ROBOTY W ZAKRESIE STABILIZACJI GRUNTU - UMOCNIE WYKOPÓW CPV 45111230-9 .....	12
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	12
2. Materiały .....	13
3. Sprzęt.....	13
4. Transport .....	13
5. Wykonanie robót .....	13
6. Kontrola jakości robót .....	14
7. Obmiar robót .....	14
8. Odbiór robót .....	14
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 MIĘDZYOBIEKTOWE.....	15
C 02.01.00 MONTAŻ KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8 .....	15
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	15
2. Materiały .....	15
3. Sprzęt.....	17
4. Transport .....	17
5. Wykonywanie robót .....	18

6. Kontrola jakości robót .....	19
7. Obmiar robót .....	19
8. Odbiór robót .....	20
9. Podstawa płatności .....	20
10. Przepisy związane .....	20
<b>C 02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - PRÓBY SZCZELNOŚCI KANAŁÓW I RUROCIĄGÓW CPV 45232440-8</b>	<b>21</b>
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	21
2. Materiały .....	21
3. Sprzęt .....	21
4. Transport .....	22
5. Wykonanie robót .....	22
6. Kontrola jakości robót .....	22
7. Obmiar robót .....	23
8. Odbiór robót .....	23
9. Podstawa płatności .....	23
10. Przepisy związane .....	23
<b>C 03.00.00 POMPOWNI ŚCIEKÓW</b>	<b>23</b>
<b>C 03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POMPOWNI ŚCIEKÓW CPV 45232423-3</b>	<b>23</b>
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	23
2. Materiały .....	24
3. Sprzęt .....	25
4. Transport .....	26
5. Wykonywanie robót .....	26
6. Kontrola jakości robót .....	26
7. Obmiar robót .....	26
8. Odbiór robót .....	26
9. Podstawa płatności .....	27
10. Przepisy związane .....	27
<b>C 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW</b>	<b>27</b>
<b>C.04.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ MECHANICZNO-BIOLOGICZNA CPV 45232421-9</b>	<b>27</b>
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	27
2. Materiały i urządzenia .....	28
4. Transport .....	41
5. Wykonanie robót .....	41
6. Kontrola jakości robót .....	42
7. Obmiar robót .....	42
8. Odbiór robót .....	42
9. Podstawy płatności .....	43
10 Przepisy związane .....	43
<b>C 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA OSADÓW</b>	<b>43</b>
<b>C.05.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ OSADOWA CPV 45232422-6</b>	<b>43</b>
1. Przedmiot i zakres stosowania specyfikacji .....	43
2. Materiały i urządzenia .....	44
4. Transport .....	48

5. Wykonanie robót .....	48
6. Kontrola jakości robót .....	49
7. Obmiar robót .....	49
8. Odbiór robót .....	49
9. Podstawy płatności .....	50
10 Przepisy związane .....	50

## **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 międzyobiektowe oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „*ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA*”.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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 iłach. 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 zagęszczeniem 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.

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) odspajanie 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:

- $1\text{m}^3$  (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach (wykop i zasypanie),
- $1\text{m}^2$  (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  $\pm 5\text{ cm}$

Zagłębienie dna:

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

## 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 kanały i rurociągi technologiczne międzyobiektove oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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,
- wplukiwanie 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 wpłukiwanymi poza obrysem wykopu, igłofiltry o średnicy igły 50mm, długość igły 4,0m. Zakładany rozstaw igłofiltrów 1,0m należy skorygować wg doświadczeń praktycznych.
- odwodnienie wykopów powierzchniowe jednym rzędem sączków ceramicznych d=7,5cm w warstwie filtracyjnej żwirowo (65%)-piaskowej (35%) gr. 20cm.

Rurociągi tymczasowe z odprowadzeniem wody z wykopów do cieku.

## **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

międzyobiektowych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „*ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA*”.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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.

## **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 nasyczone na stemple.

## **3. Sprzęt**

Nie występuje.

## **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 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.

## **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  $1\text{m}^2$  (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 MIĘDZYOBIEKTOWE**

### **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 rurociągów technologicznych, międzyobiektowych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”.

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

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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 rurociągów technologicznych, międzyobiektowych.

W zakres tych robót wchodzi:

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

##### **1.4. Określenia podstawowe**

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

**Rurociąg** – przewód rurowy ciśnieniowy.

**Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna – na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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 z pompowni ścieków; odcinek pompowni ścieków - budynek techniczny, pomieszczenie części mechanicznej, L= 2x18,0m, rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 160$ PESDR17PN10 o połączeniach zgrzewanych. Przy skrzyżowaniu rurociągu tłoczego - na kablach eNN zastosować rurę ochronną dwudzielną na wodociągu rurę osłonową.
- rurociągi tłoczne ścieków ze zbiornika retencyjnego ścieków nr 3;

odcinki zbiornik retencyjny ścieków nr 3 - budynku technologicznego,  $L_c=2 \times 7,20=14,40\text{m}$ , rurociągi do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 160\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych.

2/ rurociągi ciśnieniowe:

- rurociąg połączenia hydraulicznego zbiorników retencyjnych nr 2 i nr 3  $L=2,0\text{m}$ , rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 250\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych.
- odcinek k2 – studzienka sk2  $L=1,50\text{m}$ , rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 250\text{PESDR17PN10}$  o połączeniach zgrzewanych.

3/rurociąg osadowy:

- odcinek - budynek technologiczny, pomieszczenie odwadniania osadu – budynek techniczny  $L=5,0\text{m}$ , rurociąg do wykonania z rur i kształtek ciśnieniowych  $\phi 110\text{PESDR17PN10}$ , o połączeniach zgrzewanych.

4/kanały grawitacyjne:

- odcinek Si1(istniejąca studzienka kanalizacyjna) – pompownia ścieków,  $L=10,0\text{m}$ , kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC (SDR41) jednorodnych, ze ścianką litą kielichowych z rowkiem,  $\phi 200\text{PVCx4,9mm}$ .
- odcinek studzienka Sk2-Sk1– zbiornik retencyjny nr 2,  $L=34,0\text{m}$  - kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC(SDR41) jednorodnych, ze ścianką litą kielichowych z rowkiem,  $\phi 250\text{PVCx6,2mm}$ .
- odcinek wpust pod składem osadu Wp1- studzienka kanalizacyjna Sk3, Sk2,  $L=12,50\text{m}$ - kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC(SDR41) jednorodnych, ze ścianką litą kielichowych z rowkiem,  $\phi 160\text{PVCx4,0mm}$ .
- odcinek k1–trójnik t1,  $L=1,50\text{m}$ - kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC(SDR41) jednorodnych, ze ścianką litą kielichowych z rowkiem,  $\phi 160\text{PVCx4,0mm}$ .
- Odcinek wpust przy stacji zlewczej Wp2 – zbiornik retencyjny istniejący  $L=5,0\text{m}$   $\phi 160\text{PVCx4,0mm}$ .

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.

5/kanał odpływowy ścieków oczyszczonych:

- odcinek budynek technologiczny – wylot,  $L=29,40\text{m}$ , kanał do wykonania z rur kanalizacyjnych PVC (SDR41) jednorodnych, kielichowych z rowkiem,  $\phi 315\text{PVCx7,7mm}$ .

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.

### 2.3. Rury ochronne

W miejscu skrzyżowań kanałów i rurociągów technologicznych międzyobiektowych z kablami eNN (szt.5) - na kablach eNN stosować rury ochronne dwudzielne  $\phi 110\text{mm}$  o



długości  $L=1,0\text{m}$

#### **2.4. 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 papą 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.

#### **2.5. Obiekty na kanałach technologicznych**

Projektowane studzienki kanalizacyjne Sk1 do Sk4 oraz studzienka So o średnicy  $D=1,0\text{m}$  wykonać:

- część dolna studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych, część górna z kręgów betonowych o średnicy  $D=1,0\text{m}$ , połączenia kręgów na uszczelki gumowe, przykrycie studzienki płytą żelbetową, pokrywową z włazem żeliwnym klasy D400, o średnicy  $Dn600\text{mm}$ ,
- stopnie złazowe z prętów stalowych  $\phi 20\text{mm}$  zabezpieczone antykorozyjnie farbą chlorokauczukową,
- zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie studzienek zaizolować bitizolem R+2P.

#### **2.6. 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  $30^{\circ}\text{C}$ .

### **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  $0^{\circ}\text{C}$  i niższej.

### **4.3. Transport prefabrykowanych elementów betonowych**

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami ciężarowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą dźwigu (żurawia). Liny zawiesia dźwigowego należy rozmieścić równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

## **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 podbite 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.

#### **5.4.3. Montaż studzienek kanalizacyjnych**

Studzienki kanalizacyjne o średnicy D=1,00m do wykonania:

- część dolna studzienki z elementów prefabrykowanych betonowych, część górna z kręgów betonowych o średnicy D=1,0m, połączenia kręgów na uszczelki gumowe, przykrycie studzienki płytą żelbetową, pokrywową z włazem żeliwnym klasy D400, o średnicy Dn600mm,
- stopnie złazowe z prętów stalowych  $\phi 20\text{mm}$  zabezpieczone antykorozyjnie farbą chlorokauczukową,

- zewnętrzne i wewnętrzne powierzchnie studzienek zaizolować bitizolem R+2P.

## **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 międzyobiektowych, 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 02.02.00 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW - PRÓBY SZCZELNOŚCI 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 prób szczelności kanałów i rurociągów technologicznych między obiektowych oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”.

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

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

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad wykonywania prób szczelności kanałów i rurociągów technologicznych między obiektowych oczyszczalni ścieków.

#### **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**

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

### **2. Materiały**

Materiały niezbędne do przeprowadzenia próby szczelności :

- krawędziaki iglaste obrzynane nasycane kl.II
- bale iglaste obrzynane nasycane kl.III.
- klamry ciesielskie
- rury stalowe gwintowane ocynkowane śr.50 mm
- króćce przejściowe żeliwne jednokołnierzowe
- tuleja z PVC dla luźnych kołnierzy stalowych
- kołnierze zaślepiające
- śruby stalowe średniokładne z nakrętkami i podkładkami.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

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

### **3.2. Zastosowany sprzęt do wykonywania prób szczelności**

Wykonawca przystępujący do wykonania prób szczelności powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- pompa
- 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. Próby szczelności**

Na żądanie inwestora lub użytkownika należy przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Przed przystąpieniem do próby szczelności należy zachować następujące warunki:

- ewentualne wymagania inwestora związane z próbą powinny być jasno określone w projekcie,
- zastosowane do budowy przewodu materiały powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami,
- odcinek przewodu powinien być stabilny na całej długości, zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami – wykonana dokładnie obsypka,
- wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte,
- należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia.

W czasie próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być poddany nadmiernemu działaniu promieni słonecznych, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu przewodu wodą należy pozostawić go na 1 godzinę w celu ustabilizowania,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 15 minut sprawdzać jego poziom,
- cały przewód może być poddany próbie szczelności po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków.

Po zakończeniu próby szczelności należy zmniejszać ciśnienie powoli w sposób kontrolowany, a przewód powinien być opróżniany z wody.

Wyniki prób szczelności całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

## **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.

Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Rurociąg uważa się za szczelny kiedy dopełniona ilość wody w rurociągu w czasie trwania próby (15min) nie wynosi więcej niż  $0,02 \text{ dm}^3/\text{m}^2$  powierzchni rury.

W wypadku nieszczelnego złącza kielichowego rury należy je wymienić, a próbę szczelności powtórzyć. Po sprawdzeniu na szczelność, złącza zabezpiecza się obsypką z piasku w strefie kanałowej (z odpowiednim zagęszczeniem).

## **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**

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.

## **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 robót 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. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych , PKTSGGK, 1994.

## **C 03.00.00 POMPOWNIA ŚCIEKÓW**

### **C 03.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO POMPOWNI ŚCIEKÓW CPV 45232423-3**

#### **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 przebudową istniejącej pompowni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”

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

Specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych pkt.1.1.

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

- zakup i dostawa projektowanego nowego kompletnego zbiornika pompowni z polimerobetonu w wykonaniu fabrycznym,
- montaż wyposażenia technologicznego zbiornika pompowni ścieków: pompy zatapialne ze stopą sprzęgającą, prowadnice pomp, sonda hydrostatyczna poziomu, wyłączniki pływakowe, rurociągi tłoczne o średnicy  $\phi 160\text{PE}$  z nowymi przejściami przez ścianę istniejącego zbiornika pompowni, automatycznej kraty koszonej
- montaż nowych rurociągów tłocznych o średnicy  $\phi 160\text{PE}$ ,
- kontrola jakości,
- włączenie pompowni ścieków do ruchu.

Wyburzenie komory armatury oraz posadowienie (zadołowanie) nowej komory armatury wg części konstrukcyjnej.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**Pompownia ścieków** – obiekt inżynierski z wyposażeniem, instalacją i pomocniczym sprzętem technicznym służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy.

**Wyposażenie pompowni** - zespół pompowy, instalacja i pomocniczy sprzęt techniczny służący do przepompowywania ścieków z niższego poziomu na wyższy.

**Zasilanie elektryczne pompowni** – wewnętrzna i zewnętrzna instalacja elektryczna wraz z urządzeniami pomiarowymi.

Pozostałe 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**

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

### **2. Materiały**

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

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 i SST.

#### **2.2. Charakterystyka pompowni ścieków**

Parametry pompowni ścieków:

- projektowana obliczeniowa wydajność pompowni  $Q_p=19,1 \text{ l/s}$
- projektowana wysokość podnoszenia  $H_p=6,2\text{m}$
- rzędna terenu 262,40m npm
- rzędna dna pompowni 258,60m npm
- rzędna dna wlotu kanału do pompowni 260,00m npm
- rzędna osi wylotu rurociągu tłoczego z pompowni 260,80m npm.

##### **2.2.1. Zbiornik pompowni ścieków**

Zbiornik pompowni ścieków z polimerobetonu o średnicy  $D_w=2,5\text{m}$  i głębokości całkowitej  $H_c=4,0\text{m}$ . Wysokość użytkowa zbiornika czerpального pompowni  $H_{u\check{z}}=1,20\text{m}$ ,  $V_{u\check{z}}=5,88\text{m}^3$ .

##### **2.2.2. Pompy do ścieków**

Przyjęto 2 komplety pomp zatapialnych do ścieków, do pracy przemiennnej, z kolanami sprzęgającymi i prowadnicami. Parametry pompy:  $Q_p=19,1\text{l/s}$   $H_p=6,20\text{m}$ ,  $P_1=3,5\text{kW}$ ,  $P_2=3,0\text{kW}$ . Pompy do zamontowania w istniejącym zbiorniku pompowni ścieków. Praca pomp sterowania sondą hydrostatyczną i pływakowymi sygnalizatorami poziomu ścieków.



### 2.2.3. Krata koszowa

Krata koszowa przeznaczona jest do wstępnego mechanicznego usuwania większych zanieczyszczeń ze ścieków. Urządzenie wykonane będzie z wciągnikiem elektrycznym i zamknięciem szybrowym.

#### Dane techniczne:

gabaryty urządzenia:	zgodnie z projektem
głębokość zabudowy:	ok. 4 000 mm
długość całkowita kraty:	ok. 7 500 mm
napęd podnoszenia kraty:	wciągnik elektryczny - Q= do 250 kg, N = do 1kW
włot ścieków:	DN 200
prześwit między prętami:	50 mm
materiał:	stal kwasoodporna 1.4301
sterowanie:	automatyczne/ręczne

### 2.2.4. Sterowanie

Układ sterujący pracą pomp pompowni ścieków powinien realizować następujące funkcje:

- załączanie i wyłączanie pomp w zależności od poziomu ścieków,
- przemienna praca pomp,
- w przypadku awarii jednej z pomp, automatyczne załączenie następnej sprawnej pompy,
- blokowanie załączenia pompy, której układ zabezpieczający wykazuje awarię,
- w przypadku braku zasilania lub wyłączenia układu automatyczne zapewnienie kontynuowania procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą „na sucho”.

Układ sterowania umożliwiać będzie automatyczną pracę pompowni a także pracę w trybie ręcznego sterowania.

### 2.3. Armatura i rurociągi

- a) armatura pompowni (montowana budynku technicznym):
  - zawory zwrotne do ścieków kulowe lub jednoklapowe kołnierzowe DN150 – 2 szt.
  - zasuwy do ścieków klinowe, płaskie kołnierzowe DN150 – 2 szt.
- b) rurociągi tłoczne montowane z rur i kształtek ciśnieniowych do ścieków PESDR17PN10, o połączeniach zgrzewanych, o średnicy:
  - rura  $\phi 160 \times 9,5 \text{ mm}$ ,
  - kształtki: tuleja kołnierzowa  $\phi 160 \text{ PE}$  (szt.2), kołnierz stalowy do tulei Dn150mm (szt.2), kolano  $90^\circ \phi 160 \text{ PE}$  (szt.2), tuleja kołnierzowa  $\phi 160 \text{ PE}$  (szt.4), kołnierz stalowy do tulei Dn150mm (szt.4), trójnik równoprzelotowy  $90^\circ \phi 160 \text{ PE}$  (szt.1).

### 2.4. Składowanie materiałów

Pompy, armatura i osprzęt powinny być przechowywane w zamkniętym suchym i oświetlonym pomieszczeniu.

## 3. Sprzęt

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Sprzęt do wykonania robót:

- zgrzewarka do rur PE
- samochód dostawczy
- oraz inny wynikający ze specyfiki 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**

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem, zgodny z zaleceniami producenta.

## **5. Wykonywanie robót**

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

Ogólne zasady wykonania 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, oraz wytycznymi producenta (dystrybutora) urządzeń.

### **5.2. Prace montażowe**

Projekt zakłada dostawę zbiornika pompowni ścieków oraz montaż pomp zatapialnych i kraty koszonej z rurociągami w zbiorniku pompowni.

Prace związane z transportem poziomym zbiornika na terenie budowy oraz z opuszczeniem do wykopu i posadowieniem zbiornika powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń mechanicznych o odpowiednim udźwigu. Przygotowanie wykopu i posadowienie zbiornika powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i dokumentacją projektową części konstrukcyjnej.

Po posadowieniu zbiornika armatury, w zakresie niniejszej specyfikacji należy wykonać montaż rurociągów tłocznych i armatury.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inwestora. W szczególności kontrola powinna obejmować szczelność połączeń elementów.

## **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**

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**

Badanie poprawności działania pompowni polega na kontroli:

- montażu i pracy pomp,
- montażu sondy hydrostatycznej poziomu oraz wyłączników pływakowych.

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

### **8.3. Rozruch**

Po dokonaniu odbioru wstępnego należy dokonać rozruchu pompowni.

## **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 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia.

PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekalii i z fekaliami.

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.

## **C 04.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### **C.04.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ MECHANICZNO-BIOLOGICZNA CPV 45232421-9**

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

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego części mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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:

- Kontenerowa stacja zlewcza ścieków dowożonych – 1 kpl.
- Sito kanałowe – 1 kpl.

- Filtr taśmowy z dmuchawą - 1 kpl.
- Podajnik ślimakowy skratek - 1 kpl.
- **Kompostownik - 1 kpl. – do zamontowania w II etapie realizacji**
- Zbiorniki retencyjne ścieków nr 2 i nr 3  $V=2 \times 70 \text{m}^3$  – 2 kpl.
- Reaktory SBR o poj.  $V=115 \text{m}^3$  – 3 kpl.
- Reaktor SBR o poj.  $V=60 \text{m}^3$  – 1 kpl.

2/ obiekty istniejące do modernizacji bez zmian istotnych, demontaż istniejących urządzeń technologicznych przewidzianych do wymiany na urządzenia nowe:

- Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych – 1 kpl.
- Reaktory SBR o poj.  $V=60 \text{m}^3$  – 2 kpl.

3/ System sterowania i AKPiA, wizualizacja procesu oczyszczania ścieków

4/ Wyposażenie oczyszczalni ścieków w sprzęt dodatkowy

5/ Utrzymanie ciągłości eksploatacji oczyszczalni ścieków w czasie budowy

6/ Rozruch mechaniczny

7/ Rozruch hydrauliczny

8/ Rozruch technologiczny

#### **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. MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI MECHANICZNEJ**

#### **2.1.1. Stacja zlewczą ścieków dowożonych**

Przyjęto hermetyczną 1-stanowiskową stację zlewczą ścieków dowożonych zamontowaną w kontenerze przystosowanym do pracy w warunkach zimowych o przepustowości  $6 \div 8$  samochodów (przyczep) asenizacyjnych na godzinę.

Wyposażenie stacji zlewczej ścieków dowożonych obejmuje:

1. Komputer przemysłowy z panelem sterowania wyposażonym w ekran dotykowy oraz klawiaturę przemysłową. System komputerowy stacji zlewczej zapewnia - identyfikowanie przewoźników jak i producentów ścieków, kontrolowanie przyjęcia ścieków, identyfikację producentów ścieków, rejestrację danych dot. dostawy (data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków, nazwa przewoźników i źródła pochodzenia), możliwość ustawienia i zmian parametrów stacji, drukowanie raportów dotyczących dostaw, automatyczne zamykanie zasuwy przy przekroczeniu zadanych parametrów dla dopływających ścieków, podtrzymywania pracy stacji i zakończenia zrzutu ścieków w przypadku zaniku zasilania, drukowanie kwitów informacyjnych dla dostawców po każdym zrzucie ścieków.
2. Sito z prasą tłokową do skratek /perforacja sita 20mm/.

3. Ciąg pomiarowy wraz ze sterowaniem:

- rura doprowadzająca ścieki ze złączem strażackim
- zasuwka odcinająca z napędem pneumatycznym
- rura odprowadzająca ścieki do kolektora zakończona odpowiednim złączem

4. Przepływomierz elektromagnetyczny DN125mm

5. Drukarka z obcinaczem papieru

6. Sprężarka olejowa

7. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych

8. Karty identyfikacyjne dla dostawców (standardowo 10 szt.)

9. Dotykowy ekran LCD 7"

10. Klawiatura przemysłowa, wykonanie ze stali kwasoodpornej

11. Moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem wyposażony w:

- pomiar pH
- pomiar temperatury
- indukcyjny pomiar przewodności

12. Program do archiwizacji danych i fakturowania dostawców

13. Kontener o wymiarach 2,0×3,30×2,30m z obudową zewnętrzną wykonaną ze stali kwasoodpornej, izolowany termicznie, ogrzewany elektrycznie z regulowaną temperaturą i wentylacją wymuszoną.

Montaż kontenerowej stacji zlewczej ścieków dowożonych wymaga wcześniejszego wykonania następujących robót przygotowawczych:

- wykonania wylewki betonowej zgodnie z dyspozycją producenta, ciężar całkowity urządzenia ok.1,5 tony,
- doprowadzenia i podłączenia zasilania do szafy zasilająco-sterowniczej urządzenia, maksymalny chwilowy pobór mocy do 10kW 3LNPE 400V 50Hz, doprowadzenie zasilania kablem YKYżo 5x6mm<sup>2</sup>, ułożenia i podłączenia bednarki uziemiającej do urządzenia,
- doprowadzenia i podłączenia wody technologicznej do przepłukiwania ciągu, pobór wody do przepłukiwania średnio 8 litrów/cykl, doprowadzenie wody rurociągiem PP32mm,
- odprowadzenia ścieków ze stacji zlewczej.

### **Parametry stacji zlewczej**

Wypożyczenie technologiczne stanowi:

- szybkozłącze  $\phi 125$ mm do hermetycznego podłączenia naczep samochodów asenizacyjnych,
- zawór odcinający,
- przepływomierz elektromagnetyczny,
- czujnik pH,
- panel sterujący.

Parametry techniczne stacji zlewczej:

Wydajność –  $Q=1000 \div 1500$  l/min, ( $60 \div 90$  m<sup>3</sup>/h)

Pobór mocy –  $P=$  ca 9 kW (chwilowy),  $P < 100$  W (stały)

Pobór wody dla układu płuczącego - ca20 l / cykl

Sprężone powietrze -  $P_u = 0,4 \div 0,6$  MPa

Mierzone parametry:

- maksymalny przepływ -  $Q = 4000$  l / min
- rzeczywisty przepływ zależny od oporu -  $ca 1000 \div 1500$  l / min
- pH -  $2 \div 14$  pH
- temperatura -  $0 \div 50^\circ\text{C}$
- przewodność -  $0 \div 20$  mS

Średnice przewodów:

- doprowadzający wodę, odprowadzający wodę i popłuczyny - Dn1"
- przewód przepływowy ścieków -  $\phi 125$  mm
- średnica przyłącza (szybkołącz typu strażackiego) - DN 100.

Sito o oczkach -  $\phi 20$  mm

Moc silnika napędu ślimaka sita -  $N_s = 1,5$  kW

Pojemność kosza zasypowego praski -  $0,02$  m<sup>3</sup>

Pojemność komory prasującej -  $0,024$  m<sup>3</sup>

Agregat hydrauliczny typ - ZH62-1-00

Moc silnika agregatu hydraulicznego -  $N_s = 2,2$  kW

Gabaryty agregatu -  $805 \times 225 \times 300$  mm

Ciśnienie pracy - 20 MPa.

Wykonanie stacji zlewczej- stal kwasoodporna

Praca - Automatyczna / Ręczna (Możliwość współpracy z komputerem).

Zainstalowanie stacji zlewczej wymaga:

- doprowadzenie energii elektrycznej 400/230V, 50Hz
- doprowadzenia wody, przewód DN32PE.

### 2.1.2. Sito kanałowe

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 skratek odprowadzane będą dalej do filtra taśmowego stojącego obok. 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:	10 mm
średnica sita:	300 mm
transport skratek:	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

### 2.1.3. Filtr taśmowy

Filtr taśmowy to urządzenie zamknięte o zwartej konstrukcji, z opatentowanym systemem czyszczenia taśmy sprężonym powietrzem.

Filtr taśmowy służy do oddzielenia zanieczyszczeń stałych ze ścieków. Proces separacji zanieczyszczeń stałych (skratek i piasku) zachodzi na ruchomej, siatkowej taśmie filtracyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego. Ścieki dopływają do komory filtru, gdzie na powierzchni ruchomej skośnej siatki następuje oddzielenie skratek i piasku od ścieków, które wędrują razem z siatką do góry, podczas gdy filtrat przepływa przez siatkę i odpływa grawitacyjnie z komory filtru. Taśma przesuwając skratki i piasek do dysz powietrznych, które sprężonym powietrzem przesuwają je do komory skratek i piasku. Taśma filtra okresowo płukana jest ciepłą wodą. Urządzenie posiada zintegrowany moduł do odwodnienia i zagęszczania zanieczyszczeń stałych – praskę śrubową. Praska śrubowa odwadnia zanieczyszczeń do 20-30% suchej masy i zrzuca je do przenośnika ślimakowego ustawionego w sąsiedztwie filtra taśmowego. Przenośnik ślimakowy transportuje zanieczyszczenia do pojemników na skratki i piasek. Do gromadzenia odpadów przyjęto 2 przejezdne pojemniki o objętości ca 110 litrów.

**Dodatkowo należy przewidzieć zapasową taśmę filtracyjną 350 mikrometrów.**

**Parametry urządzenia:**

Przepływ obliczeniowy:	Q=20 l/s
Przepływ maksymalny:	Q=35 l/s
Siatka filtracyjna:	350 mikrometrów
Wlot:	DN=150mm
Wylot:	DN=250mm
Moc urządzenia:	3,6kW

**Wymiary urządzenia:**

długość	– 2,1 m
szerokość	– 1,6 m
wysokość	– 1,4 m
waga	– 910 kg
materiał	– 316L stal nierdzewna

**Parametry dmuchawy do systemu czyszczenia taśmy sprężonym powietrzem:**

wydajność	– Q=190m <sup>3</sup> /h
ciśnienie	– Δp=600mbar
moc	– Ns=5,5kW

Dmuchawa w obudowie dźwiękochłonnej.

**Parametry podajnika ślimakowego:**

wydajność	– max 2.0 m <sup>3</sup> /h;
średnica ślimaka:	– DN 200;;
zużycie wody technologicznej:	ok 40 l/min;
wymagane ciśnienie wody:	6 bar przewodem PE DN 32;
moc silnika	– 1.1 kW
wykonanie materiałowe:	stal kwasoodporna.

**2.1.4. Kompostownik /do zamontowania w II etapie/**

Proces kompostowania prowadzony będzie w kontenerowym zamkniętym kompostowniku, z dodatkiem materiału strukturotwórczego.

Odpady po filtrze taśmowym kierowane będą podajnikiem ślimakowym do kompostownika ustawionego w sąsiedztwie filtra taśmowego. Do odpadów do kompostownika dodawany będzie materiał strukturotwórczy np. celuloza (w ilości ok. 10% wsadu), która umożliwi

efektywny proces kompostowania. Czas procesu kompostowania - od 5 do 7 dni. Efektywność procesu kompostowania – ok. 40% redukcji wsadu /skratki +celuloza/ w procesie kompostowania.

#### **Parametry zastosowanego kompostownika:**

pojemność	– 3 000 l/tydzień
długość	– 3900 mm
szerokość	– 1100 mm
wysokość	– 1500 mm
zapotrzebowanie mocy	– 1,79 kW/h
masa	– 800 kg
wykonanie materiałowe	–stal kwasoodporna.

#### **2.1.5. Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych /obiekt istniejący bez zmian istotnych/**

Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych – istniejący bez zmian istotnych. Zakres robót zakłada opróżnienie zbiornika ze ścieków i osadów, demontaż istniejącego rusztu do napowietrzania ścieków dowożonych oraz montaż nowego rusztu do napowietrzania ścieków. Ruszt napowietrzający nowy instalowany na dnie zbiornika retencyjnego, z dyfuzorami membranowymi o średnicy 50mm, do średniopięcherzykowego napowietrzania ścieków. Montaż dyfuzorów (szt. 8) na ruszcie z rury ciśnieniowej  $\varnothing 50 \times 4,6$  PESDR11PN10 (L=8,0m) przy użyciu łączników zaciskowo-uszczelniających.

Dane techniczne dyfuzorów:

- podstawa dyfuzora o średnicy 50mm, wykonana z polipropylenu z 30% włóknem szklanym,
- mocowanie na ruszcie- gwint zewnętrzny M14x1,25 + łącznik zaciskowo-uszczelniający,
- membrana dyfuzora wykonana z elastycznej, perforowanej powłoki, z mieszanki kauczukowej typu EPDM o grubości 1mm, powierzchnia czynna  $10\text{cm}^2$ ,
- zalecany przepływ powietrza –  $4\text{m}^3/\text{h}$ .

Do napowietrzania ścieków dowożonych przyjęto dmuchawę bocznokanałową o następujących parametrach:  $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\text{spręż}=2,25\text{mbar}$ ,  $N_s=1,10\text{kW}$ .

Dmuchawa zostanie zainstalowana w budynku oczyszczalni ścieków, w pomieszczeniu części mechanicznej.

W zbiorniku zostanie zamontowana pompa zatapialna do ścieków o parametrach:  $Q_p=6,5\text{ l/s}$ ,  $H_p=3,5\text{m}$ ,  $P_1=1,6\text{kW}$ ,  $P_2=1,3\text{ kW}$ ,  $n=965\text{obr./min}$ .

## **2.2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI BIOLOGICZNEJ**

### **2.2.1. Zbiorniki retencyjne ścieków z kanalizacji nr nr 2 i nr 3**

Funkcja technologiczna zbiorników retencyjnych - 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.

**Projektowane zbiorniki retencyjne ścieków nr 2 i nr 3** - przyjęto dwa zbiorniki retencyjne ścieków o całkowitej pojemności użytkowej  $V_c=2 \times 70\text{m}^3$ . Zbiorniki retencyjne poziome w wykonaniu fabrycznym, walcowe, podziemne, wykonane z tworzywa TWS, połączone dołem króćcem hydraulicznym. Wymiary pojedynczego zbiornika – średnica  $D_w=2,80\text{m}$ , długość całkowita  $L_c=11,85\text{m}$ , pojemność użytkowa  $V_{uż}=70\text{m}^3$ .

Głębokość posadowienia pod terenem 3,6-3,8m. Wysokość zasypki gruntem  $0,8 \div 1,0\text{m}$ .



Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego nr 2:

- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=0,80\text{m}$  – szt. 1,
- wąż montażowy o średnicy  $D_w=1,20\text{m}$  – szt. 1,
- króciec kołnierzowy  $\phi 315\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 250\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 110\text{mm}$  – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Wyposażenie technologiczne zbiornika retencyjnego nr 3:

- wąż montażowy o średnicy  $D_w=1,60\text{m}$  – szt. 1,
- wąż eksploatacyjny o średnicy  $D_w=0,80\text{m}$  – szt. 1,
- króciec kołnierzowy  $\phi 315\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec kielichowy  $\phi 160\text{mm}$  – szt. 1,
- króciec bosi  $\phi 160\text{mm}$  – szt. 2,
- płyta wsporcza montażu pomp o wymiarach  $1,20 \times 1,20\text{m}$  – szt. 1,
- komplet uchwytów transportowych.

Właściwości mechaniczne zbiorników z TWS:

- wytrzymałość na zgniatanie -  $256\text{MPa}$
- wytrzymałość na rozciąganie -  $172\text{MPa}$
- gęstość -  $1,49\text{ kg/dm}^3$ .

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  $4,0\text{m}$ , wykonanie ze stali kwasoodpornej, parametry mieszadła: prędkość obrotowa  $904\text{ obr/min}$ , średnica wirnika  $300\text{mm}$ , ciężar  $G=48\text{kg}$ .

Projektowane wyposażenie technologiczne zbiornika **retencyjnego nr 3** stanowią:

Pompy zatapialne do ścieków – przyjęto 2 kpl. pomp zatapialnych do ścieków, do pracy przemienniej. Praca pomp sterowania sondą hydrostatyczną i pływakowymi sygnalizatorami poziomu ścieków.

Przyjęto pompy zatapialne do ścieków o parametrach:  $Q_p=25,3\text{ l/s}$ ,  $H_p = 13,3\text{ m}$ ,  $P_1=6,7\text{kW}$ ,  $P_2=6,0\text{kW}$ . Pompy będą tłoczyć ścieki do projektowanych reaktorów SBR o poj.  $115\text{m}^3$  i reaktorów  $V=60\text{m}^3$ . Praca pomp sterowania sondą hydrostatyczną i pływakowymi sygnalizatorami poziomu ścieków. Praca pomp zamontowanych w zbiorniku będzie ściśle powiązana z cyklem pracy reaktorów SBR, zatem sterowanie pracą pomp będzie odbywać się przez układ sterowania pracą całej oczyszczalni ścieków zgodnie z technologią SBR. Zbiornik retencyjny ścieków nr 2 zostanie dodatkowo wyposażony w czujnik pomiaru temperatury i pH.

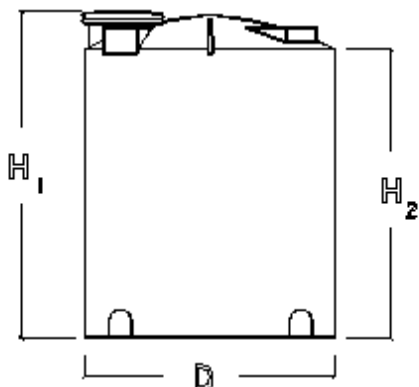
## 2.2.2. Reaktory SBR

- $V=115\text{m}^3$  /projektowane nowe/

Na reaktory biologiczne SBR zastosowano zbiorniki naziemne, pionowe, o podstawie kołowej – 3 szt., o następujących parametrach:

- Średnica wewnętrzna  $D_w$  5000 mm
- Wysokość użytkowa  $H_2$  5900 mm

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| • Pojemność użytkowa       | 115 m <sup>3</sup>       |
| • Ciśnienie obliczeniowe   | hydrostatyczne           |
| • Ciśnienie próbne         | hydrostatyczne           |
| • Temperatura obliczeniowa | otoczenia                |
| • Przeznaczenie            | ścieki komunalne         |
| • Gęstość medium           | 1200 kg/m <sup>3</sup> . |



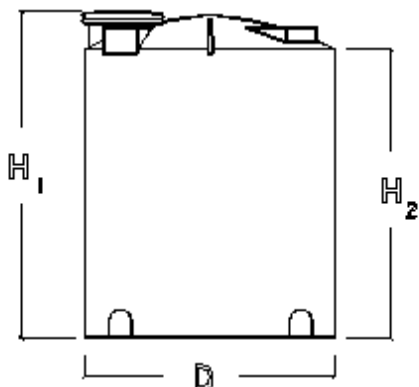
• **Reaktory SBR V=60m<sup>3</sup> (istniejące + projektowane)**

Projekt zakłada wykorzystanie istniejących 2 zbiorników o poj. V=60m<sup>3</sup> oraz montaż nowego zbiornika o poj. V=60m<sup>3</sup>. Istniejące zbiorniki zostaną opróżnione ze ścieków i osadów, zdemontowane, a następnie ustawione na nowej płycie fundamentowej.

W istniejących zbiornikach przewiduje się:

- wymianę istniejących rusztów napowietrzających reaktorów SBR na nowe,
- wymianę istniejących dmuchaw do napowietrzania reaktorów SBR na nowe.
- montaż nowych rurociągów, armatury oraz pompy osadowej.

- |                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| • Średnica wewnętrzna Dw           | 4000 mm                  |
| • Wysokość użytkowa H <sub>2</sub> | 4750 mm                  |
| • Pojemność użytkowa               | 60 m <sup>3</sup>        |
| • Ciśnienie obliczeniowe           | hydrostatyczne           |
| • Ciśnienie próbne                 | hydrostatyczne           |
| • Temperatura obliczeniowa         | otoczenia                |
| • Przeznaczenie                    | ścieki komunalne         |
| • Gęstość medium                   | 1200 kg/m <sup>3</sup> . |



Budowa laminatu dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych zbiorników:

- płaszcz – laminat nawijany, zawartość szkła 60%
- dennice – laminat ręczny /spray laminat/, zawartość szkła 35-45%
- kołnierze <DN300 – laminat prasowany, zawartość szkła ~50%
- kołnierze luźne – TWS/stal
- kołnierze stałe – laminat ręczny, zawartość szkła ~40%
- połączenia laminatowe – laminat ręczny, zawartość szkła 30-40%.

Materiały do produkcji zbiorników:

- rowing nawijany, mata szklana,
- żywica konstrukcyjna – Polimal 104
- system utwardzający – MEKP/Co
- warstwa chemoodporna CBL – 0,5mm D411-350
- ściany zewnętrzne zbiorników fabrycznie izolowane termicznie poliuretanem – izolacja pianką  $g=50$  mm
- kolor zbiornika – RAL 5012.

Zbiorniki wyposażone w dwa włazy o średnicy DN600mm:

- wąż kontrolny w górnej części zbiornika (dla potrzeb eksploatacji). Wąż zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik,
- wąż montażowy w dolnej części, w ścianie bocznej zbiornika (dla potrzeb prac montażowych wewnątrz zbiornika). Pokrywa wjazdu przykręcana do zbiornika śrubami.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi - zbiorniki wyposażone w wykonane fabrycznie króćce technologiczne umożliwiające połączenie reaktorów z urządzeniami, armaturą i rurociągami technologicznymi w układ technologiczny oczyszczalni ścieków.

- **Wyposażenie technologiczne projektowanych reaktorów SBR:**

**1/ System napowietrzania reaktorów SBR o poj.115m<sup>3</sup> – kpl.3**

**1.1./ Dmuchawa do napowietrzania reaktora SBR**

Do napowietrzania projektowanych reaktorów SBR, dla każdego reaktora przyjęto agregat wyposażony w dmuchawę o następujących parametrach: wydajność  $Q=4,9$  m<sup>3</sup>/min =294m<sup>3</sup>/h, ciśnienie  $\Delta p=700$ mbar, zapotrzebowanie mocy  $P=11,0$ kW. Dmuchawy wyposażone fabrycznie w obudowy dźwiękochłonne, poziom hałasu  $75 \pm 2$  db(A).

Dmuchawy kompletne w wykonaniu fabrycznym, gotowe do podłączenia elektrycznego i połączenia z rurociągiem sprężonego powietrza przy pomocy mufy elastycznej. Dmuchawy montowane na poziomie posadzki w hali reaktorów.

**1.2./ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi – kpl. 3**

Do napowietrzania reaktora SBR przyjęto ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości 50 szt./1 reaktor SBR. Wydatek 1-do dyfuzora – ca 6 m<sup>3</sup>/h. Dyfuzor dyskowy drobnopęcherzykowy wykonany jest z membran formowanych ciśnieniowo EPDM pokrytych fluoroelastomerem. Formowanie ciśnieniowe zapewnia, że wytwarzany element posiada odpowiedni ciężar właściwy, wysoką, jednolitą wytrzymałość na rozrywanie oraz zwiększoną odporność na

zużycie. Opatentowane mocowanie membrany do dysku dyfuzora zapobiega rozszczelnieniu połączenia.

Dyfuzor dyskowy łączony jest z rusztem napowietrzającym przy pomocy pierścienia Grommet.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach zgodnie z technologią SBR.

## **2/ System napowietrzania reaktorów SBR o poj. 60m<sup>3</sup> – kpl.3**

### **2.1./ Dmuchawa do napowietrzania reaktora SBR**

Do napowietrzania projektowanych reaktorów SBR, dla każdego reaktora przyjęto agregat wyposażony w dmuchawę o następujących parametrach: wydajność  $Q = 3,7 \text{ m}^3/\text{min} = 222 \text{ m}^3/\text{h}$ , ciśnienie  $\Delta p = 600 \text{ mbar}$ , zapotrzebowanie mocy  $P = 7,50 \text{ kW}$ . Dmuchawy wyposażone fabrycznie w obudowy dźwiękochłonne, poziom hałasu  $72 \pm 2 \text{ db(A)}$ .

Dmuchawy kompletne w wykonaniu fabrycznym, gotowe do podłączenia elektrycznego i połączenia z rurociągiem sprężonego powietrza przy pomocy mufy elastycznej. Dmuchawy montowane na poziomie posadzki w hali reaktorów.

### **2.2./ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi – kpl. 3**

Do napowietrzania reaktora SBR przyjęto ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości 36 szt./1 reaktor SBR. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dyfuzor dyskowy drobnopęcherzykowy wykonany jest z membran formowanych ciśnieniowo EPDM pokrytych fluoroelastomerem. Formowanie ciśnieniowe zapewnia, że wytwarzany element posiada odpowiedni ciężar właściwy, wysoką, jednolitą wytrzymałość na rozrywanie oraz zwiększoną odporność na zużycie. Opatentowane mocowanie membrany do dysku dyfuzora zapobiega rozszczelnieniu połączenia.

Dyfuzor dyskowy łączony jest z rusztem napowietrzającym przy pomocy pierścienia Grommet.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach zgodnie z technologią SBR.

## **3/ Instalacja PAX do strącania piany biologicznej – kpl. 6**

Do dozowania koagulantu PAX zaprojektowano dla każdego reaktora SBR o poj.  $115 \text{ m}^3$  kompletną instalację składającą się z:

- zbiornika koagulantu z tworzywa sztucznego  $V = 20,0 \text{ dm}^3$ ,
- pompy dozującej membranowej z możliwością regulacji wydajności oraz przewodów ssawnego i tłocznego. Przyjęto pompę dozującą o następujących parametrach:
  - wydajność do  $6 \text{ l/h}$ ,
  - objętość skoku membrany  $0,84 \text{ cm}^3$ ,
  - regulacja ręczna poprzez regulację długości skoku membrany 10-100%,
  - ciśnienie tłoczenia 8 bar,
  - wysokość ssania max 6m sł. wody,
  - napęd silnik elektryczny 1 faza 230 V, 50Hz, 19,5W,
  - głowica i zawory PVC,
  - uszczelnienia VITON (guma fluorowa),
  - membrana PTFE (teflon).

Praca pomp dozujących sterowana z szafy sterowniczej. Projektowana instalacja do strącania piany biologicznej zostanie zainstalowana przy każdym reaktorze SBR w projektowanej hali reaktorów nr 2.

#### **4/ Instalacja tłoczna osadu nadmiernego z SBR do STO – kpl.2**

Przyjęto pompy poziome do osadów o parametrach:  $Q_p=8$  l/s,  $H_p=6,0$ m,  $P_1=2,51$ kW,  $P_2=1,95$ kW, montowaną na poziomie posadzki projektowanego pomieszczenia hali reaktorów. Podstawowe wymagania dla zastosowanej pompy:

- wał pompy łożyskowy w niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji łożyskach tocznych, wał pompy wykonany ze stali nierdzewnej,
- pompa wyposażona w pełny system zabezpieczenia wewnętrznego składający się z następujących układów: układ zabezpieczający przed przeciążeniem silnika, składający się z bimetalowych czujników termicznych umożliwiających odłączenie pompy od zasilania w przypadku przegrzania. Czujniki mają być zainstalowane w każdej fazie uzwojeń silnika, układy zabezpieczenia wewnętrznego mają posiadać niezależne wyprowadzenia elektryczne, umożliwiające dowolne podłączenia sygnalizacji zagrożenia dla sprawnej pracy pomp.

#### **5/ Rurociągi technologiczne wraz z armaturą w technologii SBR**

Rurociągi technologiczne montowane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych (PE, PVC) o średnicach: 110, 160, 200, 250mm. Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Armatura sterowana:

- zawory do ścieków membranowe, żeliwne, kołnierzowe, sterowane pneumatycznie o średnicy nominalnej Dn150PN10 – szt.3
- zawory do ścieków membranowe, żeliwne, kołnierzowe, sterowane pneumatycznie o średnicy nominalnej Dn100PN10 – szt.3
- zawory do ścieków komunalnych, sterowane pneumatycznie, nożowe międzykołnierzowe PN10, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuw dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicach nominalnych:
  - Dn100mm – szt. 9
  - Dn150mm – szt. 3.

#### **6/ Aparatura kontrolno – pomiarowa (czujnik temperatury + hydrostatyczna sonda poziomu)**

Dla każdego reaktora SBR zakłada się montaż kompletnej instalacji składającą się z hydrostatycznej sondy poziomu. W zbiorniku retencyjnym będzie zamontowany czujnik temperatury i pH.

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych, odprowadzanych do odbiornika będzie realizowany automatycznie – pomiar elektroniczny z wyświetlaniem wartości chwilowych, dobowych, tygodniowych itd., wg zadanego programu. Pomiar oparty jest na zasadzie automatycznego rejestrowania i zliczania objętości ścieków oczyszczonych w fazie spustu z reaktorów biologicznych SBR.

Do dokładnego określenia poziomu cieczy – ścieków w projektowanych reaktorach SBR stosowane są hydrostatyczne sondy poziomu. Sondy montowane są w specjalnych króćcach wraz z zaworami odcinającymi. Sygnał analogowy z sondy jest w przetworniku analogowo – cyfrowym przetworzony na wartość cyfrową. Wartość ta przesyłana jest do sterownika PLC, gdzie podlega dalszej obróbce matematycznej. Wartość po przeliczeniu jest miarą poziomu ścieków w reaktorze i jest wyświetlana na panelu operatorskim. Wartość ta służy do parametryzacji procesu technologicznego jak również do zliczania ogólnej ilości ścieków oczyszczonych, które zostały odprowadzone z reaktorów. Proces zliczania ilości

ścieków oczyszczonych przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie, kiedy startuje odpływ ścieków oczyszczonych, zapamiętywany jest poziom ścieków w reaktorze, jest to tak zwany poziom „startu odpływu”. W drugim etapie detektowany jest poziom w reaktorze równy poziomowi „stopu odpływu” tzn. poziom odpowiadający poziomowi zamontowania zaworów odpływu. Po zakończeniu odpływu ścieków oczyszczonych również zapamiętywany jest poziom w reaktorze i to jest poziom stopu odpływu. Następnie oblicza się różnicę pomiędzy poziomem startu a poziomem stopu. Otrzymana wartość dodawana jest do licznika ogólnego zliczającego sumę ścieków oczyszczonych. Suma ta jest wyświetlana na odpowiedniej stronie w panelu operatorskim, po odpowiednim przeskalowaniu uwzględniającym średnicą zbiornika reaktora. Wartość wyświetlana jest w jednostce „m<sup>3</sup>”.

#### **7/ Kompresor sterowania pneumatycznego – szt.1**

Kompresor bezolejowy do sprężania powietrza, z wahliwym tłokiem przeznaczony do sterowania pracą zaworów z napędem pneumatycznym. Wykonanie zbiornika - stal węglowa, spawana, emaliowana od środka, malowana proszkowo z zewnątrz.

Osprzęt kompresora:

1. presostat (czujnik ciśnienia) z nastawą 8-10 bar,
2. zawór bezpieczeństwa,
3. zawór odpowietrzający (szybkiego spustu lub kulowy),
4. zespół przygotowania powietrza – manometr + filtr + reduktor.

Parametry kompresora:

- wydajność – 18,7 m<sup>3</sup>/h
- ciśnienie – 7 bar
- moc –  $N_s=1,5\text{kW}$ .

#### **8/ Platforma – szt.1**

Dla potrzeb obsługi reaktorów SBR przyjęto przesuwana platformę pomostową. Platforma pomostowa stanowi wyposażenie projektowanej hali reaktorów.

#### **2.2.4. System sterowania i AKPiA, wizualizacja procesu oczyszczania ścieków**

Sterowanie, pomiary i automatyka będą przedmiotem dostaw firmy specjalistycznej. Procesy technologiczne, napędy maszyn i urządzeń będą sterowane za pośrednictwem szafy sterowniczej, wyposażonej w sterownik przemysłowy PLC. System sterujący automatycznie rejestruje dane eksploatacyjne oczyszczalni i urządzeń w dłuższych okresach czasu (w tym ilość ścieków oczyszczonych).

Oczyszczalnia ścieków wyposażona będzie w system automatycznego sterowania oparty na sterownikach PLC i oprogramowaniu dostarczonym fabrycznie.

System sterujący winien zapewniać:

- automatyczne sterowanie pracą oczyszczalni w sytuacji silnie zwiększonego napływu ścieków.
- kontrole stanu pracy urządzeń oczyszczalni ścieków,
- zakłócenia w pracy oczyszczalni z odczytem na tablicy informacyjnej (display) szafy sterowniczej.

System sterowania dla projektowanej części oczyszczalni składał się będzie z dwóch rozdzielni, rozdzielni RG oraz rozdzielni RT - zlokalizowanych w wydzielonym pomieszczeniu technicznym, w projektowanej hali reaktorów nr 2. Rozdzielnia RG będzie spełniała rolę rozdzielni zasilająco-wykonawczej, zawierającej elementy zabezpieczające, styczniki, elementy łączeniowe. Rozdzielnia RT będzie spełniała rolę rozdzielni sterującej, zawierającej sterownik PLC, terminal operatorski, zasilacze oraz niezbędne elementy

zabezpieczające i łączeniowe. Sygnały pomiarowe będą przesyłane z rozdzielni RG do RT, gdzie logika programu będzie je analizować, poczym sygnały sterujące będą przesyłane z rozdzielni RT do RG, gdzie będą załączane odpowiednie urządzenia technologiczne.

Projektowany nowy system sterowania będzie również sterował istniejącą częścią oczyszczalni. Dotychczasowa szafa sterownicza pozostanie w tym miejscu, w którym obecnie jest zamontowana. Zostanie ona zmodyfikowana pod kątem komunikacji z nowo projektowaną rozdzielnią RT.

Terminal operatorski zamontowany na drzwiach rozdzielni RT będzie służył do komunikacji obsługi oczyszczalni z systemem sterowania i będzie dawał możliwość dokonywania nastaw parametrów technologicznych, przeglądania alarmów, danych statystycznych i stanu cyklu pracy oczyszczalni.

System sterowania będzie działał w oparciu o sterownik PLC z wbudowanym WEBSERWEREM, umożliwiającym realizację wizualizacji oczyszczalni ścieków przez internet, warunkiem jest stały dostęp do internetu oraz statyczne adresy IP.

System sterowania będzie dodatkowo wyposażony w modem GSM, który będzie wysyłał SMS w momencie wystąpienia awarii w systemie sterowania. Modem GSM współpracuje z dowolnym operatorem sieci komórkowej, której zasięg jest na oczyszczalni.

## 2.2.5. Wyposażenie oczyszczalni ścieków w sprzęt pomocniczy i dodatkowy

Projekt rozbudowy zakłada wyposażenie oczyszczalni ścieków w następujący sprzęt pomocniczy:

- odzież ochronna do pracy z wapnem chlorowanym: kombinezon, półmaska, okulary, rękawice,
- sprzęt pomocniczy: wiaderko o poj. 3-5 litrów z tworzywa sztucznego z pokrywką, łopatką do dawkowania wapna z wiaderka, wyciągarka ręczna do pomp o udźwigu do 200kg, drabina stalowa dł. 10m,
- sprzęt laboratoryjny: lej Imhoffa o pojemności 1 dm<sup>3</sup> ze statywem (szt.2), pobierak na ścieki (szt.1), zlewka (szt.2),
- sprzęt BHP: wykrywacz gazu, lampa bezpieczeństwa, szelki bezpieczeństwa z linką asekuracyjną dł.15m, sprzęt ochrony dróg oddechowych (aparat powietrzny, aparat tlenowy), latarki elektryczne (szt.2), apteczka podręczna,
- ciągnik o parametrach:

Rodzaj silnika	turbodoładowany
Moc (ISO 14396) kW/KM	60,5 / 82
Pojemność (cm <sup>3</sup> ) / ilość cylindrów	4400/4
Pojemność zbiornika paliwa (litr)	115
<b>UKŁAD PRZENIESIENIA NAPĘDU</b>	
Sprzęgło	dwutarczowe suche z niezależnym sterowaniem sprzęgła WOM
Skrzynia biegów (przekładniowa)	w pełni zsynchronizowana z rewersem mechanicznym, 12/12
Most napędowy tylny	z blokadą mechanizmu różnicowego włączaną elektrohydraulicznie oraz zwolnicami planetarnymi
Most przedni	z automatyczną blokadą mechanizmu różnicowego oraz zwolnicami planetarnymi
Prędkość maks., (km/h)	40
<b>WAŁ ODBIORU MOCY (WOM)</b>	

Typ		niezależny z ręcznie sterowanym sprzęgłem WOM	
UKŁAD PODNOŚNIKA HYDRAULICZNEGO			
Funkcje podnośnika		regulacja siłowa, pozycyjna, Auto-lift	
Maksymalny udźwig podnośnika (kg)	4200		
Rozdzielacz hydrauliki zewnętrznej		dwusekcyjny (2 pary szybkozłączy)	
TUZ	2 kategorii wg. ISO		
UKŁAD KIEROWNICZY			
Typ		hydrostatyczny	
UKŁAD HAMULCOWY			
Hamulce robocze		wielotarczowe tarczowe mokre, sterowane hydraulicznie	
Hamulec postojowy		mechaniczny, sterowany ręcznie	
ZACZEPY		górny i dolny zaczep transportowy, zaczep rolniczy, zaczep przedni	
KABINA			
Rodzaj		komfortowa, bezpieczna, dwudrzwiowa	
Wyposażenie podstawowe		ogrzewanie, klimatyzacja, reflektory robocze przednie i tylne w dachu, spryskiwacz i wycieraczka szyby przedniej i tylnej, okno w dachu, obrotowa lampa ostrzegawcza (kogut), siedzisko pomocnika operatora	
Obciążniki przednie (kg)		8x40	
Obciążniki kół tylnych (kg)		4x80	
ZESPOŁY W WYPOSAŻENIU PODSTAWOWYM		<ul style="list-style-type: none"><li>▪ instalacja sterowania hamulcami pneumatycznymi, (jedno- i dwuprzewodowa),</li><li>▪ górny i dolny zaczep transportowy,</li><li>▪ zaczep rolniczy,</li><li>▪ zaczep przedni,</li><li>▪ dwusekcyjny rozdzielacz hydrauliki zewnętrznej (4 szybkozłączy),</li><li>▪ obciążniki przednie,</li><li>▪ błotniki kół przednich,</li><li>▪ zestaw do pompowania kół,</li></ul>	

— beczka asenizacyjna jednoosiowa o parametrach:

- pojemność: 4300 / 5000 l
- długość: 5300 mm
- szerokość: 1800 mm
- wysokość: 2360 mm
- masa własna: 1250 kg
- rozstaw kół: 1550 mm
- wałek przegubowo - teleskopowy: C-50210
- współpraca z ciągnikiem mocy: ok. 40 KM
- kompresor
- czas napełniania: ok. 3 min.

Wyposażenie standardowe:

- błotniki
- kompresor
- wąż ssawny o średnicy wew. 4"
- rozdzielacz tylny



- odzyskiwacz oleju
- hydrauliczne sterowanie zaworem dolnym

### 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.

## **C 05.00.00 ROBOTY W ZAKRESIE UZDATNIANIA OSADÓW**

### **C.05.01.00 MONTAŻ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW - CZĘŚĆ OSADOWA CPV 45232422-6**

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

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

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wyposażenia technologicznego części osadowej oczyszczalni ścieków dla inwestycji pn: „ROZBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW w m. PIERZCHNICA”.

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

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu 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 osadowej wg technologii SBR oraz przebudowy i modernizacji istniejących obiektów:

1/ obiekty i urządzenia projektowane nowe:

- Reaktory STO o poj.  $V=115\text{m}^3$  – 1 kpl.
- Instalacja automatycznej stacji odwadniania osadu z linią higienizacji osadu

2/ obiekty istniejące do modernizacji bez zmian istotnych,:

- Reaktor STO o poj.  $V=60\text{m}^3$  – 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.

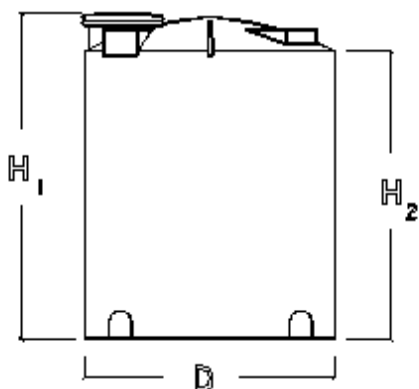
Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

## MATERIAŁY I URZĄDZENIA CZĘŚCI OSADOWEJ W TECHNOLOGII SBR

### 2.1. Reaktory STO o poj. $V=115\text{m}^3$ /projektowane nowe/

Na reaktory stabilizacji tlenowej osadu STO zastosowano zbiorniki naziemne, pionowe, o podstawie kołowej – 1 szt., o następujących parametrach:

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| • Średnica wewnętrzna $D_w$ | 5000 mm                |
| • Wysokość użytkowa $H_2$   | 5900 mm                |
| • Pojemność użytkowa        | $115\text{ m}^3$       |
| • Ciśnienie obliczeniowe    | hydrostatyczne         |
| • Ciśnienie próbne          | hydrostatyczne         |
| • Temperatura obliczeniowa  | otoczenia              |
| • Przeznaczenie             | ścieki komunalne       |
| • Gęstość medium            | $1200\text{ kg/m}^3$ . |



### Budowa laminatu dla poszczególnych elementów konstrukcyjnych zbiorników:

- płaszcz – laminat nawijany, zawartość szkła 60%
- dennice – laminat ręczny /spray laminat/, zawartość szkła 35-45%
- kołnierze <DN300 – laminat prasowany, zawartość szkła ~50%
- kołnierze luźne – TWS/stal
- kołnierze stałe – laminat ręczny, zawartość szkła ~40%
- połączenia laminatowe – laminat ręczny, zawartość szkła 30-40%.

### Materiały do produkcji zbiorników:

- rowing nawijany, mata szklana,
- żywica konstrukcyjna – Polimal 104
- system utwardzający – MEKP/Co
- warstwa chemoodporna CBL – 0,5mm D411-350
- ściany zewnętrzne zbiorników fabrycznie izolowane termicznie poliuretanem – izolacja pianką g=50 mm
- kolor zbiornika – RAL 5012.

Zbiorniki wyposażone w dwa włazy o średnicy DN600mm:

- wąż kontrolny w górnej części zbiornika (dla potrzeb eksploatacji). Wąż zamykany pokrywą wykonaną z tego samego materiału co zbiornik,
- wąż montażowy w dolnej części, w ścianie bocznej zbiornika (dla potrzeb prac montażowych wewnątrz zbiornika). Pokrywa włazu przykręcana do zbiornika śrubami.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi - zbiorniki wyposażone w wykonane fabrycznie króćce technologiczne umożliwiające połączenie reaktorów z urządzeniami, armaturą i rurociągami technologicznymi w układ technologiczny oczyszczalni ścieków.

### ***Wyposażenie technologiczne projektowanych reaktorów STO o poj. 115m<sup>3</sup>:***

#### ***1/ System napowietrzania reaktorów STO – kpl.1***

##### ***1.1./ Dmuchawa do napowietrzania reaktora STO***

Do napowietrzania dwóch reaktorów STO przyjęto dmuchawę o następujących parametrach:

Do napowietrzania projektowanego zbiornika STO, przyjęto agregat wyposażony w dmuchawę o następujących parametrach: wydajność  $Q = 3,45 \text{ m}^3/\text{min} = 207 \text{ m}^3/\text{h}$ , ciśnienie  $\Delta p = 700 \text{ mbar}$ , zapotrzebowanie mocy  $P = 7,50 \text{ kW}$ . Dmuchawa wyposażona fabrycznie w obudowę dźwiękochłonną, poziom hałasu  $71 \pm 2 \text{ db(A)}$ .

##### ***1.2./ Ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi – kpl. 1***

Do napowietrzania reaktora STO przyjęto ruszt napowietrzający z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości 36 szt./1 reaktor STO. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dyfuzor dyskowy drobnopęcherzykowy wykonany jest z membran formowanych ciśnieniowo EPDM pokrytych fluoroelastomerem. Formowanie ciśnieniowe zapewnia, że wytwarzany element posiada odpowiedni ciężar właściwy, wysoką, jednolitą wytrzymałość na rozrywanie oraz zwiększoną odporność na zużycie. Opatentowane mocowanie membrany do dysku dyfuzora zapobiega rozszczelnieniu połączenia.

Dyfuzor dyskowy łączony jest z rusztem napowietrzającym przy pomocy pierścienia Grommet.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach zgodnie z technologią SBR.

#### ***2/ Sondy poziomu w reaktorach STO – kpl.1***

Do określenia poziomu, ilości osadu w projektowanych zbiornikach STO stosowane będą hydrostatyczne sondy poziomu. Sondy montowane są w specjalnych króćcach wraz

zaworami odcinającymi. Sygnał analogowy z sondy jest w przetworniku analogowo – cyfrowym przetworzony na wartość cyfrową. Wartość ta przesyłana jest do sterownika PLC, gdzie podlega dalszej obróbce matematycznej. Wartość po przeliczeniu jest miarą poziomu osadu w zbiorniku STO i jest wyświetlana na panelu operatorskim. Wartość ta po odpowiednim przeskalowaniu uwzględniającym średnicą zbiornika STO wyświetlana jest w jednostce „m<sup>3</sup>”.

### **3/ Rurociągi technologiczne**

Rurociągi technologiczne montowane z rur i kształtek z tworzyw sztucznych (PE, PVC) o średnicach: 110, 160, 200, 250mm. Montaż rurociągów technologicznych wraz z armaturą zgodnie z wytycznymi dystrybutora technologii SBR.

Armatura sterowana:

- zasuwki do osadów, sterowane pneumatycznie, nożowe, międzykołnierzowe, korpus - żeliwo lub stal nierdzewna, nóż – stal nierdzewna, zasuwki dwustronnego działania, do zabudowy poziomej, pionowej i skośnej, o średnicy nominalnej Dn80mm PN10 – szt. 1.

## **2.2. Reaktor STO o poj. $V=60\text{m}^3$ /reaktor istniejący bez zmian istotnych/**

Zakres robót obejmuje opróżnienie ze ścieków i osadów oraz wymianę i montaż następującego wyposażenia technologicznego istniejącego reaktora STO:

### **1/ Wymiana system napowietrzania reaktorów SBR – kpl.1**

1.1./ wymiana istniejącej dmuchawy do napowietrzania reaktor STO na dmuchawę nową, montowaną jak uprzednio na poziomie posadzki w przebudowanym pomieszczeniu odwadniania osadów istniejącego budynku technologicznego nr 1. Do napowietrzania istniejącego reaktora STO o poj.  $V=60\text{m}^3$  przyjęto agregat wyposażony w dmuchawę o następujących parametrach: wydajność  $Q = 2,1\text{m}^3/\text{min} = 126\text{m}^3/\text{h}$ , ciśnienie  $\Delta p=600\text{mbar}$ , zapotrzebowanie mocy  $P=5,5\text{kW}$ . Dmuchawy wyposażone fabrycznie w obudowy dźwiękochłonne, poziom hałasu  $70 \pm 2 \text{ db(A)}$ .

Dmuchawa kompletna w wykonaniu fabrycznym, gotowa do podłączenia elektrycznego i połączenia z rurociągiem sprężonego powietrza przy pomocy mufy elastycznej.

1.2./ wymiana 1 kpl. istniejącego rusztu napowietrzającego reaktor STO na nowy, ruszt napowietrzający nowy z dyfuzorami membranowymi talerzowymi drobnopęcherzykowymi. Montaż dyfuzorów w ilości 22 szt./1 reaktor STO. Wydatek 1-do dyfuzora – ca  $6 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Dyfuzor dyskowy drobnopęcherzykowy wykonany jest z membran formowanych ciśnieniowo EPDM pokrytych fluoroelastomerem. Formowanie ciśnieniowe zapewnia, że wytwarzany element posiada odpowiedni ciężar właściwy, wysoką, jednolitą wytrzymałość na rozrywanie oraz zwiększoną odporność na zużycie. Opatentowane mocowanie membrany do dysku dyfuzora zapobiega rozszczelnieniu połączenia.

Dyfuzor dyskowy łączony jest z rusztem napowietrzającym przy pomocy pierścienia Grommet.

Montaż rusztów napowietrzających z dyfuzorami w reaktorach zgodnie z technologią SBR.

## **2.3. Instalacja automatycznej stacji odwadniania osadu z linią higienizacji osadu**

Do odwadniania osadu ustabilizowanego tlenowo dobrano automatyczną stację odwadniania osadu z linią higienizacji osadu. Kompletna instalacja obejmuje:

### **1/ stację odwadniania osadu z urządzeniami;**

- automatyczna prasa taśmowa do odwadniania osadów z zagęszczaczem śrubowo-bębnowym, przepustowość prasy max  $6\text{m}^3/\text{h}$ , dla osadu o uwodnieniu

99÷98%. Wymiary: 3,3m x 1,5m x wys. 1,93m. Masa: 1200kg. Taśma bezstykowa, poliestrowa, szerokość 0,8m. Łożyska.

System pneumatycznej kontroli i automatycznej korekty położenia taśmy filtracyjnej. Pneumatyczny naciąg taśmy.

Pompa płuczająca –  $Q=5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ , 5 bar.

Tablica kontrolna - 400V, 50 Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę prasy, pomp osadu i polielektrolitu oraz urządzeń współpracujących np. przenośnika osadu itp.

Zapotrzebowanie mocy: - prasa – 0,25 kW, 400V

- zagęszczacz – 0,37kW, 400V

- pompa płuczająca – 2,2kW, 400V.

- zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu składający się ze zbiornika z polietylenu o pojemności 1000l z podziałką poziomu napełnienia, wyposażonego w:
  - mieszadło ze stali nierdzewnej – 0,75kW, 400V
  - pompa dozująca nurnikowa - wydatek 0-300 l/h,  $N_s=0,3\text{kW}$ , uszczelnienie teflonowe
- pompa śrubowa do osadu o parametrach: bezstopniowa regulacja przepływu  $1 \div 6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $N_s=1,5\text{kW}$ , obudowa żeliwna,
- mieszacz statyczny, wykonany ze stali nierdzewnej, wlot i wylot kołnierzowy  $D_n50\text{mm}$  z króćcem  $1/2"$  GF dla doprowadzenia polielektrolitu,
- sprężarkę tłokową, bezolejową, pojemność zbiornika 24l, 7atm.,  $N_s=1,1\text{kW}$ ,
- przedłużki podpór prasy - 4 szt.,
- zespół odzysku wody płuczającej – zbiornik o wymiarach 800x400x940 mm wykonany ze stali nierdzewnej, wyposażony w tablicę kontrolno - sterującą, elektrozawór, zawór zwrotny, czujnik poziomu cieczy, króćce dopływu i przelewu, zawór spustowy denny. Podłączenie wody wodociągowej - poprzez przewód  $d50\text{mm}$ . Pracą zespołu steruje tablica kontrolna, w skład której wchodzi: wyłącznik główny, kontrolki poziomu cieczy, system alarmowy, przełączniki sterujące i sekcja zasilania. Sekcja zasilania składa się z bezpieczników i przekaźników. Zasilanie : 220V, 50 Hz, stopień zabezpieczenia IP 65.

2/ linia higienizacji osadu stanowi;

- zasobnik wapna z komorą opróżniania o wymiarach 1000x1000x1600mm oraz dozownik wapna o długości 2000mm i wydajności 12-70 kg wapna/h, wykonanie stal nierdzewna AISI304, elementy elektryczne urządzenia:
  - elektrowibrator - 0,32kW, IP65, 400V, 50Hz, 2750 obr./min
  - wentylator z filtrem powietrza, 0,06kW, zasilanie 230 V, IP44
  - dozownik - 0,37kW, 400V,
  - tablica kontrolna - 400V, 50Hz, IP65, kontroluje i zabezpiecza pracę zasobnika i dozownika wapna oraz przenośnika osadu.

3/ przenośnik ślimakowy osadu i wapna PS200/6,5 silnik  $N_s=1,5\text{kW}$ , 400V, długość 6,5m. Wykonanie - stal nierdzewna AISI304, ślimak bezwałowy - stal konstrukcyjna zabezpieczona antykorozyjnie, ocieplenie wełną mineralną w osłonie z blachy AISI304.

Automatyczna stacja odwadniania osadu z linią do higienizacji i zespołem odzysku wody będzie montowana na poziomie posadzki w przebudowanym pomieszczeniu odwadniania osadów istniejącego budynku technicznego.

Odwodnione osady ściekowe po higienizacji wapnem będą podawane przenośnikiem ślimakowym do podstawionego kontenera na osad, ustawionego na stanowisku odbioru osadu. Zgodnie z ustaleniami z Zakładem Komunalnym w Pierzchnicy kontener na osad będzie stanowić wyposażenie firmy zajmującej się ewakuacją osadów.

### **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 specyfiki 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.

### **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 urządzeń. 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 osadach.

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

Rozruch technologiczny ma za zadanie sprawdzenie poprawności działania urządzeń.

### **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
- 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 – 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.