

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-06

## Instalacje technologiczne

KOD CPV 45232150-8, 45232400-6,  
45232421-9, 45232424-0, 45252100-9

# Spis treści

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot zamówienia.....	3
1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	3
1.3. Określenia podstawowe.....	3
1.4. Opis prac towarzyszących.....	3
1.5. Informacje o terenie budowy.....	3
1.6. Nazwy i kody.....	3
1.7 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.....	4
2.1. Wyposażenie obiektów technologicznych w obrębie oczyszczalni ścieków.....	5
2.1.1. Budynek techniczny.....	6
2.1.2 Zlewnia ścieków dowożonych.....	13
2.1.3 Blok oczyszczania biologicznego.....	14
2.1.4 Komora tlenowej stabilizacji osadu KTS.....	16
2.1.5 Osadnik wtórny radialny.....	16
2.1.5.1 Wymagania dla zgarniacza osadu.....	16
2.1.6. Studnie kanalizacyjne.....	18
2.2. Wymagania dla dmuchaw napowietrzających.....	18
2.3 Wymagania dla urządzeń pomiarowych.....	20
2.3.1 Przepływomierze elektromagnetyczne.....	20
2.3.2 Sondy tlenowe LDO.....	20
2.3.3 Sonda gęstości osadu.....	20
2.4 Automatyczna przewoźna stacja do poboru prób.....	20
2.5 Materiały do wykonania rurociągów tłocznych oraz instalacji technologicznych na terenie Oczyszczalni.....	21
2.6 Inne materiały.....	22
3. SPRZĘT.....	22
4. TRANSPORT.....	22
5. WYKONANIE ROBÓT.....	22
5.1. Przygotowanie podłoża.....	22
5.2. Podsypka i obsypka.....	22
5.3. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach.....	23
5.4. Układanie przewodów metodą bezwykopową.....	23
5.5. Montaż przewodów PE.....	24
5.6. Montaż urządzeń i armatury.....	25
5.7. Pompownie ścieków.....	25
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	25
6.1. Kontrola robót montażowych.....	25
6.2. Próby szczelności przewodów tłocznych.....	25
7. OBMIAR ROBÓT.....	26
8. ODBIÓR ROBÓT.....	26
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	26
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	26

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot zamówienia**

Projekt oczyszczalni dla miejscowości Bratoszewice ,gmina Stryków. Szczegółowa charakterystyka planowanej inwestycji zawarta jest w dokumentacji projektowej.

### **1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych określa zakres oraz wymagania techniczne wykonania i odbioru robót realizowanych w ramach ww. projektu.

Zakres opracowanie obejmuje:

specjalność technologiczną w zakresie:

1. lokalizacje oraz posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej na terenie oczyszczalni
2. oczyszczalnie mechaniczno -biologiczna ścieków wraz z wszystkimi obiektami
3. przepompownia ścieków surowych z sitem pionowym
4. stacje ścieków dowożonych
5. zbiornik uśredniający ścieków dowożonych
6. osadnik wtórny
7. komorę stabilizacji tlenowej osadów
8. otwarty magazyn osadów odwodnionego
9. studnie pomiarowe.
10. instalacji sanitarnych w budynku: wod-kan , wentylacja
11. specjalność konstrukcyjna w zakresie :posadowienia obiektów oczyszczalni
12. budowa zbiorników Osadnika, Zbiornika Wyrównawczego, Komory Bioreaktorów, Komory Tlenowej Stabilizacji Osadów, Przepompowni.
13. Posadowienia sieciowych obiektów kanalizacyjnych

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z podanymi z ST-WO, punkt 1.3

### **1.4. Opis prac towarzyszących**

Prace towarzyszące opisano w ST-WO, punkt 1.4

### **1.5. Informacje o terenie budowy**

Informacje o terenie budowy podano w ST-WO, punkt 1.5

### **1.6. Nazwy i kody**

45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
45232421 -9	Roboty w zakresie oczyszczania ścieków
45232424-0	Wyloty kanałów ściekowych
45252100-9	Zakłady oczyszczania ścieków

## 1.7 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych.
- Prace związane z rozbudową należy prowadzić tak aby możliwie najmniej zakłócać przebieg procesów technologicznych istniejącej oczyszczalni.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Z uwagi na projekt budowlany stanowiący dokument specyfikacji przetargowej zapisy zawarte w STWiORB w odniesieniu do parametrów urządzeń i jakości wykonania robót należy traktować nadrzędnie.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji i sieci do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji projektowej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji i sieci przywołanymi w dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej.
- Parametry gwarantowane  
Szczegółowy zakres realizacji wynika z funkcji obiektu. Całość prac musi zapewniać wypełnienie celu jakiemu obiekt ma służyć, to jest **„rozbudowa oczyszczalni ścieków w Bratoszewicach” – I etap o przepustowości nominalnej 250,75m<sup>3</sup>/dobę i RLM=1881, (przepustowość docelowa 501,5m<sup>3</sup>/dobę i RLM=3761)**  
Wymagany efekt oczyszczenia ścieków musi zapewnić wypełnienie wymagań przepisu „Warunki, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 24.07.2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi”.

Poniżej zestawiono wymagane najwyższe dopuszczalne wartości podstawowych wskaźników:

- Odczyn – 6,5 – 9 pH
- BZT5 – 25 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>;
- CHZT – 125 mg/dm<sup>3</sup>;
- zawiesina ogólna 35 mg/dm<sup>3</sup>;

- Wymagany efekt oczyszczania musi zapewnić jednocześnie wypełnienie wymagań najlepszej dostępnej techniki (BAT).
- Wymagany efekt oczyszczania zapewni zgodności jakości oczyszczonych ścieków z parametrami określonymi w pozwoleniu wodno prawnym.
- Należy zapewnić kompleksową realizację obiektów oraz robót budowlanych i montażowych składających się na oczyszczalnię ścieków. Należy zapewnić kompletację i realizację dostaw urządzeń i kompletnego wyposażenia technologicznego rozbudowywanej i modernizowanej oczyszczalni ścieków w tym:
  - dostawa do obiektu maszyn niezbędnych do funkcjonowania oczyszczalni w tym: kompletnych urządzeń będących elementami instalacji technologicznych, elektrycznych, telekomunikacyjnych, AKPiA i komputerowych,
  - wyposażenia bhp i przeciwpożarowego obiektu, drobnego wyposażenia niezbędnego do prawidłowej pracy, niezbędnych urządzeń pomiarowych itp.

- Wykonawca zapewnia szkolenie personelu Zamawiającego w trakcie rozruchu, ruchu regulacyjnego i ruchu próbnego, w zakresie montażu, uruchomienia, eksploatacji, konserwacji lub napraw.  
Koszty funkcjonowania oczyszczalni związane z odbiorem i oczyszczaniem ścieków oraz unieszkodliwianiem osadów nadmiernych podczas wykonywania robót modernizacyjnych ponosi Zamawiający, natomiast Wykonawca musi zapewnić podczas wykonywania wymaganych robót modernizacyjnych nieprzerwaną i niezakłóconą pracę oczyszczalni oraz prawidłową higienizację i stabilizację osadów nadmiernych gwarantującą możliwość ich rolniczego wykorzystania.  
W przypadku przekroczenia wymaganych parametrów w ściekach oczyszczonych lub braku możliwości rolniczego wykorzystania osadów nadmiernych powstałych z winy Wykonawcy wszelkie koszty z tego wynikające ponosi Wykonawca. Wszystkie koszty rozruchu nowej linii stabilizacji i higienizacji osadów nadmiernych do czasu osiągnięcia wymaganego efektu ponosi Wykonawca.
- Koszty usuwania i zagospodarowania osadów/szlamów z modernizowanych obiektów technologicznych oczyszczalni ponosi Wykonawca.
- Przy wykonywaniu demontażu wszelkich maszyn, urządzeń, aparatury kontrolno-pomiarowej i jakichkolwiek innych elementów oczyszczalni podlegających wymianie należy zachować bezwzględną dbałość, ostrożność i staranność celem ich nieuszkodzenia. Wszystkie zdemonstrowane maszyny, urządzenia, aparatura kontrolno-pomiarowa i inne elementy oczyszczalni muszą w całości zostać przekazane protokółarnie Zamawiającemu i złożone we wskazanym miejscu.
- Uwagi dla Wykonawcy:  
Osiągnięcie założonych parametrów musi być spełnione przy następujących uwarunkowaniach:
  - nieprzerwanej pracy oczyszczalni ścieków,
  - minimalizacji kosztów eksploatacyjnych.
 Przedstawione powyżej problemy zidentyfikowane przez Zamawiającego należy traktować jako informacje dla Wykonawcy. Wykonawca winien dokonać szczegółowej analizy istniejących problemów i na tej podstawie zaproponować sposób realizacji przebudowy oczyszczalni ścieków. Roboty prowadzone będą w dużej części na funkcjonujących obiektach Oczyszczalni Ścieków. Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym Oczyszczalni Ścieków i Inżynierem tak, aby zapewnić ich ciągłe funkcjonowanie.
- Rozbiórka lub usuwanie istniejących elementów, rurociągów lub instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalna do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowego alternatywnego rozwiązania.

## MATERIAŁY

Ogólne wymagania odnośnie materiałów podano w ST-WO punkt 2.

### **2.1. Wyposażenie obiektów technologicznych w obrębie oczyszczalni ścieków**

1. Zlewnia ścieków dowożonych
2. Zbiornik wyrównawczy ścieków dowożonych
3. Studnia pomiarowa ścieków surowych
  - 3.1 Studzienka pomiarowa ilości ścieków surowych
4. Budynek techniczny wielofunkcyjny
  - 4.1.1 Przepompownia ścieków P1
  - 4.1.2 Zespolone urządzenie do usuwania skratek, piasku i tłuszczu (ZSP)
  - 4.1.3 Przepompownia ścieków P2
    - Prasa taśmowa z wstępnym zagęszczaczem
    - Automatyczna stacja polielektrolitu
  - 4.2.4 Pompa monośrubowa osadu nadmiernego

- 4.2.5 Pompa monośrubowa roztworu polimeru
- 4.2.6 Zbiornik nadawy na prasę
- 5. Blok oczyszczania biologicznego
  - 5.1 Komora techniczna bloku oczyszczania biologicznego
  - 5.2 Komora beztlenowa z mieszadłem (KB)
  - 5.3 Komora denitryfikacji z mieszadłem (KP)
  - 5.4 Komora nitryfikacji napowietrzana (KN)
- 6.1 Komora techniczna bloku tlenowej stabilizacji osadu
- 6.2 Komora tlenowej stabilizacji (KTS)
- 7. Osadnik wtórny radialny ze zgarniaczem
- 8. Otwarty magazyn osadu odwodnionego
- 9. Studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie ze STWiORB, dokumentacją projektową – opisem technicznym i rysunkami przy czym zapisy zawarte w STWiORB są nadrzędne. Należy stosować materiały o parametrach określonych w specyfikacji technicznej lub o parametrach równoważnych albo wyższych zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu. Wykonawca przed użyciem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące wbudowywanych materiałów i urządzeń wraz z odpowiednimi świadectwami i atestami, dokumenty dopuszczenia do obrotu oraz stosowania w budownictwie itp. Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikaty bezpieczeństwa bądź deklarację zgodności z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wykorzystanie zgodnie z założeniami PZJ, zasadami BHP, p.poż, sanitarnymi oraz zaleceniami Producentów.

W przypadku zastosowania materiałów, których stosowanie wymaga odpowiednich i charakterystycznych środków ochrony i bezpieczeństwa Wykonawca wraz z materiałami dostarczy komplet wyposażenia niezbędnego do bezpiecznego i odpowiedniego stosowania materiałów.

Rzeczywiste ilości materiałów eksploatacyjnych Wykonawca obliczy we własnym zakresie na podstawie Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm w tym zakresie.

Wykonanie rozruchu i prób eksploatacyjnych wiąże się głównie z wykorzystaniem materiałów eksploatacyjnych koniecznych do wykonania zakresu robót ujętych w kontrakcie. Koszty materiałów winny być wliczone w koszt kompleksowego wykonania wyspecyfikowanej pozycji przedmiaru robót, której wykonanie wymaga zastosowania i zużycia danego materiału. Wykonawca, w uzgodnieniu z Inżynierem i Użytkownikiem oczyszczalni, będzie miał możliwość nieodpłatnego korzystania ze ścieków i osadów niezbędnych do przeprowadzenia prób eksploatacyjnych funkcjonowania obiektów, urządzeń i instalacji.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.

### **2.1.1. Budynek techniczny**

#### **Pompownia P1**

Przepompownia z sitem pionowym kanałowym o prześwicie 20 mm.

#### **Wymagania techniczne dotyczące sita pionowego kanałowego:**

Urządzenia winne być wykonane wyłącznie ze stali nierdzewnej co najmniej AISI304.

**Sito pionowe powinno być wyposażone:**

Sito spiralne:

- sito spiralne o przepustowości minimalnej 20l/s, perforacja sita 20 mm.
- moc zainstalowana nie większa niż 1,5kW,
- przekładnia walcowa, przełożenie  $i=87,5$ , obroty=16 obr/ min
- spirala sita  $\phi 250$  mm, bezwałowa conajmniej dwuwstęgowa o skoku 250 mm, wykonana ze stali specjalnej odpornej na ścieranie zabezpieczonej antykorozyjnie
- ślizgi w części transportującej wykonane z Hardoksu
- obudowa sita osłaniającą wszelkie części ruchome zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.
- brak łożysk w strefie ścieku
- rynna zsypowa do skratek,
- mocowanie szczotek do spirali za pomocą łatwo demontowanych uchwytów
- w części zewnętrznej sito ocieplone i ogrzewane

Szafa kontrolno-sterująca

- możliwość pracy w trybie automatycznym oraz ręcznym,
- w trybie ręcznym możliwość włączenie obrotów rewersyjnych
- licznik czasu pracy sita

Przewiduje się realizację pompowi wyposażonej w dwie pompy zatapialne ze stopami sprzęgającymi, wylot każdej pompy DN80. Rurociągi tłoczne wykonane ze stali kwasoodpornej 14301 z zaworami zwrotnymi kulowymi: obudowa żeliwo sferoidalne, kula NBR. Przepompownię należy wyposażyc w żurawik wyciągowy ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150 kg.

Parametry pomp:

- wydajność jednej pompy: 35 m<sup>3</sup> l/s
- wysokość podnoszenia  $H_p=12,70$ m
- moc silnika do 5,5 kW

- Pompy winny być wyposażone w samooczyszczający się wirnik wykonany z żeliwa twardego EN-JN 3029-60HRC, wirnik umożliwiający pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste, zabezpieczający przed szybszym zużyciem części hydraulicznej

- wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,

- wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. EN 1.4021+OT800

- wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych w wersji pakietowej z pierścieniami wykonanymi z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel krzemu, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,

- silnik indukcyjny asynchroniczny pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji H (180°), do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz o mocy, przystosowany do pracy z falownikiem,
- silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st. C,
- komora uszczelnień pompy winna być zaopatrzona w odrzutnik spiralny, który odprowadza nadmiar piasków i osadów z komory uszczelnień,
- pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej,
- punkt pracy pompy powinien być zgodny z założeniami i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Wszystkie pompy powinny pochodzić od jednego producenta.

Pompownia powinna być wyposażona w układ zabezpieczający przed uruchomieniem w przypadku braku pełnej sprawności do pracy pompowni P2.

Praca pomp przemienna w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Sterowanie pomp na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej zainstalowanej w komorze pompowni-automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków tj.:

- poziom załączania
- poziom wyłączania Obudowa pompowni:
- z polimerobetonu
- średnica wewnętrzna 2000 mm,
- średnica zewnętrzna 2300mm
- wysokość obudowy 5,31 m
- typ wjazdu – uchylony ze stali kwasoodpornej 1.4301 o wymiarach: L=1,2m S=0,8m

### **Separator piasku, skratek i tłuszczu**

**W zakresie mechanicznego oczyszczania ścieków przewiduje się zastosowanie zintegrowanego urządzenia tj.**

### **Sitopiaskownika napowietrzanego z kieszenią tłuszczownika i pompą tłuszczu**

**W celu weryfikacji dostaw należy dostarczyć następujące materiały:**

- minimum trzy listy referencyjne od eksploatatorów oferowanego urządzenia
- opis techniczny urządzeń z uwzględnieniem parametrów silników, rodzaju materiałów z których wykonane zostało urządzenie;
- rysunek urządzenia z podaniem nazwy producenta;
- oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej – ten sposób pasywacji pozwala na uzyskanie najlepszych oraz jednakowych parametrów ochrony przed korozją wszystkich elementów urządzenia na całej ich powierzchni (charakterystyczna matowa powierzchnia).
- Certyfikaty ISO 9001 oraz 14 001 (w przypadku gdy proces pasywacji prowadzony jest poza zakładem produkcyjnym wymaga się aby proces ten był wykonany w także w zakładzie posiadającym certyfikat ISO 14 001 aby wyeliminować negatywny wpływ procesu na środowisko);



- oświadczenie producenta o posiadaniu na terenie Polski autoryzowanego serwisu wraz z magazynem części zamiennych.

### **Wymogi technologiczne i techniczne:**

- Poniższe elementy powinny stanowić jedną dostawę i pochodzić w całości od jednego producenta posiadającego autoryzowany serwis oraz magazyn części zamiennych na terenie Polski. Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych (wymaga się, by min 3 urządzenia były sprawdzone w minimum rocznej eksploatacji)
- Sitopiaskownik musi zapewniać pełną hermetyzację procesów separacji oraz płukania skratek – łatwo demontowalne pokrywy. Hermetyzacja otworów wyrzutowych skratek i piasku zapewniona przez samodomykające klapy uszczelniające;
- Szafka sterownicza z głównym wyłącznikiem i wszystkimi elementami potrzebnymi do bezproblemowego funkcjonowania, regulacji i sterowania całej instalacji.
  - ogrzewanie wnętrza szafki regulowane termostatem.
  - Sterownik – automatyczna praca urządzeń
  - Sterowanie ręczne oraz nastawianie parametrów pracy modułu automatycznego poprzez ekran tekstowy zabudowany we frontowej ścianie szafki. Ekran ten służy również do ciągłego podglądu stanu pracy poszczególnych elementów instalacji oraz wyświetlania informacji o stanach alarmowych.
  - Obudowa ze stali nierdzewnej.
- Sitopiaskownik:
- typ piaskownika – poziomy;
- przepustowość urządzenia (zarówno części sitowej jak i piaskownikowej) nie mniej niż 20 l/s;
- średnica kosza sita nie mniej niż 600 mm;
- kąt pochylenia sita 35°
- prześwit sita 2 mm;
- kosz sita obrotowy (część cedząca skratki)
- kosz sita zintegrowany z transporterem skratek i prasą skratek;
- czyszczenie powierzchni filtracyjnej poprzez wtrysk wody pod ciśnieniem. Dopuszcza się zastosowanie szczotki czyszczącej zewnętrzną powierzchnię kosza. Listwa płuczająca oraz ew. szczotka - łatwo dostępne (od góry)
- Rodzaj powierzchni filtracyjnej: pręty o przekroju trapezoidalnym lub trójkątnym ustawione prostopadłe w stosunku do kierunku przepływu (brak połączeń nitowanych) co pozwala na optymalne czyszczenie powierzchni filtracyjnej i zapobiega „zakleszczaniu się” zanieczyszczeń między prętami;
- Sito wyposażone w noże tnące części włókniste na dopływie do bębna;
- Zbiornik sita wyposażony w przelew awaryjny do części piaskownikowej zabezpieczony kratą ręczną;
- Kontener sita wyposażony w łatwotwieralną pokrywę z podnośnikiem pneumatycznym;
- Rynny zrzutowe skratek i piasku – hermetyczne z otworami rewizyjnymi;
- Wymagany czas retencji dla przepływu maksymalnego: 140 s co pozwala na zapewnienie stopnia separacji na poziomie nie gorszym niż 90 % dla ziaren nie mniejszych niż 0,2 mm przy przepływie 20 l/s (wymaga się jednocześnie, by przy czasie retencji 200 s urządzenie zapewniało stopień separacji na poziomie nie gorszym niż: 95 % dla ziaren nie mniejszych niż 0,2 mm )
- Długość komory piaskownika nie mniej niż 3,4 m.
- Szerokość komory piaskownika: nie mniej niż 0,8 m
- Pole przekroju piaskownika: nie mniej niż 0,82 m<sup>2</sup>
- System flotacji i usuwania tłuszczu:
  - Kompresor,
  - Ruszt napowietrzający (rurowy) wzdłuż ściany przeciwległej do komory tłuszczownika – co pozwala na optymalne części flotujących z wydzielonego piasku.
  - Automatyczny zgarniacz tłuszczu

- szerokość kieszeni tłuszczownika nie mniej niż 0,3 m
- Pompa tłuszczy: wyporowa – rotacyjna, tłoki jednocześnie całkowicie powleczone elastomerem NBR, jednocześnie korpus części pompowej, uszczelnienie mechaniczne SiC;
- Wykonanie materiałowe: Wszystkie elementy urządzeń mające kontakt z medium tj. ściekami, skratkami i piaskiem wraz z transporterami skratek i piasku wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301/1.4307 poddanej w całości pasywacji przez zanurzenie w kąpeli kwaśnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk);
- urządzenie wyposażone w zintegrowany system płukania skratek zapewniający redukcję rozpuszczalnych części organicznych do 90 % (minimum 3 dysze na przenośniku sita);
- rodzaj transporterów piasku i skratek: ślimakowe, wałowe (na całej długości);
- transporter ślimakowy sita podwójnie łożyskowany;
- przenośnik sita wyposażony w łożyska bezobsługowe (nie dopuszcza się stosowania elementów łożyskowania wzdłuż obudowy przenośnika), niewymagające smarowania oraz nie posiadające części wymagających wymiany przez okres min. 2 lat.
- Przenośnik poziomy piasku wyposażony oparty na okładzinie niewymagającej wymiany przez okres min. 2 lat.
- Pokrywa sita wyposażona w podnośnik pneumatyczny;
- Maksymalne dopuszczalne moce napędów:
  - Sito: nie więcej niż 1,1 kW
  - Transporter poziomy piasku: nie więcej niż 0,55 kW
  - Transporter ukośny piasku: nie więcej niż 1,1 kW
  - Zgarniacz części flotujących: nie więcej niż 0,12 kW
  - Pompa części flotujących: nie więcej niż 1,5 kW
  - Kompresor: nie więcej niż 0,55 kW

## **Pompownia P2**

Przewiduje się realizację pompowni wyposażonej w dwie pompy zatapialne ze stopami sprzęgającymi, wylot każdej pompy DN80. Rurociągi tłoczne wykonane ze stali kwasoodpornej 14301 z zaworami zwrotnymi kulowymi: obudowa żeliwo sferoidalne, kula NBR. Przepompownię należy wyposażać w żurawik wyciągowy ze stali kwasoodpornej o udźwigu 150 kg.

Parametry pojedynczej pompy :

$$Hg1 = 161,90 - 159,50 = 2,4 \text{ m}$$

$$Hg2 = 161,90 - 158,90 = 3,0 \text{ m}$$

$$Q_{hmax} = 10,6 \text{ l/s}$$

$$H_p = 4,10 \text{ m}$$

$$H_m = 5 \times 0,07 = 0,35 \text{ m}$$

- Pompy winny być wyposażone w samooczyszczający się wirnik wykonany z żeliwa twardego EN-JN 3029-60HRC, wirnik umożliwiający pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste, zabezpieczający przed szybszym zużyciem części hydraulicznej
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. EN 1.4021+OT800
- Wał pompy pomiędzy silnikiem a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą wysokiej jakości uszczelnień mechanicznych w wersji pakietowej z pierścieniami wykonanymi z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel krzemowy, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,

- Silnik indukcyjny asynchroniczny pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji H (180°) , do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, przystosowany do pracy z falownikiem.
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st. C.
- Komora uszczelnień pompy winna być zaopatrzona w odrzutnik spiralny, który odprowadza nadmiar piasków i osadów z komory uszczelnień.
- Pompy wyposażone w czujnik przecieku w komorze inspekcyjnej;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z założeniami i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

Wszystkie pompy powinny pochodzić od jednego producenta.

### **Prasa taśmowa z wstępnym zagęszczaczem**

#### **Zasada działania prasy:**

Osad zagęszczony w zagęszczaczu wstępnym podawany jest zsysem na taśmę do Strefy Niskiego Ciśnienia. W strefie tej osad jest równomiernie rozprowadzany na szerokości taśmy i odwadniany pod zwiększającym się regularnie naciskiem kolejnych płyt dociskowych usytuowanych naprzemiennie z grzebieniami rozgarniającymi. Na końcu Strefy Niskiego Ciśnienia osad dostaje się do Strefy Klinowej, gdzie jest stopniowo ściskany między taśmą przesuwną a taśmą obrotową bębna filtracyjnego. Specjalne klinowe osłony boczne zabezpieczają przed wyciskaniem osadu na boki w miarę wzrastającego ciśnienia. Ze Strefy Klinowej osad wprowadzany jest do Strefy Maksymalnego Ciśnienia. Osad w tej strefie ściskany jest między dwoma taśmami: przesuwą oraz obrotową. Osad znajduje się tu pod działaniem dwóch sił:

- Siły ściskania wytwarzanej przez naprężenie taśmy przesuwnej napinanej pneumatycznie ciśnieniem 2 - 6 bar(atm), z możliwością płynnej regulacji naciągu.

- Siły ścinającej powodowanej przez fakt, iż ruch taśmy obrotowej przenoszony jest na ruch taśmy przesuwnej poprzez warstwę osadu, co odgrywa dużą rolę w wyciskaniu z osadu tzw. wody kapilarnej znajdującej się wewnątrz flokuł osadu

#### **Opis urządzenia:**

- wydajność nominalna min. 6,0m<sup>3</sup>/h osadu o uwodnieniu 99%
- minimalna zawartość suchej masy w osadzie odwodnionym 18%
- szerokości taśm minimum 800mm, taśmy o wydłużonej żywotności
- niezależnie napędzany zagęszczacz wstępny z możliwością płynnej regulacji obrotów, niezależnie od obrotów samej prasy, bębnowy lub taśmowy o regulowanym wydatku zintegrowany z prasą. Powinien gwarantować współczynnik rozdziału stężenia suchej masy osadu na urządzeniu >98,5% ( stężenie s.m. w odcieku winno wynosić nie mniej niż 1,5% s.m. osadu nadawy) łączna moc zainstalowana napędów prasy i zagęszczacza nie większa niż 0,62kW
- w automatyczny, kontrolowany elektronicznie system (pneumatyczny bądź hydrauliczny) regulacji położenia i naciągu taśmy. (nie dopuszcza się stosowania prowadnic

mechanicznych)

- pneumatyczny lub hydrauliczny system naciągu taśmy z możliwością płynnej regulacji naciągu (w górę i w dół) w zakresie co najmniej od 2 do 6 atm.
- osłony boczne oraz osłony wszelkich części ruchomych zgodnie z wymogami bezpieczeństwa.
- własna wanna odciekową o konstrukcji gwarantującej nierozpryskiwanie odcieku, umożliwiającą zebranie i odprowadzenie odcieku do kanalizacji,
- płukanie taśm prasy i zagęszczacza będzie się odbywało wyłącznie filtratem. Prasa będzie posiadała układ recyrkulacji i oczyszczania filtratu do płukania taśm. Będzie płukana wyłącznie filtratem w sposób gwarantujący:
  - niezatykanie dysz płuczających,
  - zapewnienie 100% pokrycie zapotrzebowania na wodę płuczającą,
  - nieprzerwaną pracę przez co najmniej 8 godz. bez potrzeby czyszczenia sit,
  - płukanie filtratem ma się odbywać bez potrzeby dodatkowych nakładów finansowych w postaci części eksploatacyjnych (takich jak wkłady wymienne) oraz konieczności nadzoru obsługi.
- w ofercie należy zamieścić opis rozwiązań całej prasy oraz układu płuczającego
- śrubowa pompa osadu: z bezstopniową regulacją przepływu 2-12 m<sup>3</sup>/h- 1 szt i mocy zainstalowanej nie większej niż 2,2 kW,
- odpowiednia do wymagań prasy sprężarka o mocy nie większej niż 1,1kW,
- odpowiednia do wymagań prasy pompa wody płuczającej, o mocy zainstalowanej nie większej niż 2,2 kW,
- zestaw przygotowania i dozowania polielektrolitu o pojemności co najmniej 1000dm<sup>3</sup> wraz z mieszadłem o mocy nie większej niż 0,75kW oraz pompą dozującą nurnikową z płynną regulacją wydatku w zakresie 0-300 l/h o mocy nie większej niż 0,3kW,
- szafy zasilająco-sterujące wszystkimi urządzeniami,
- urządzenia (prasa, zagęszczacz oraz układ recyrkulacji filtratu) muszą być wykonane wyłącznie ze stali nierdzewnej ,
- przenośnik śrubowy osadu o wydajności dostosowanej do wydajności prasy: moc silnika nie większa niż 1,1kW, 400V, długość 5m, stal nierdzewna, ślimak w wykonaniu ze stali specjalnej zabezpieczony antykorozyjnie,
- montaż prasy nie będzie wymagał wykonania specjalnych fundamentów związanych z koniecznością przekuwania posadzki,
- gwarancja 36 miesięcy na wszystkie urządzenia od daty uruchomienia, a na komplet taśm co najmniej 60 m-cy od daty uruchomienia,
- w okresie trwania gwarancji (3 lata) Wykonawca zobowiązuje się do bezpłatnego wykonania dwóch przeglądów urządzeń w ciągu roku,
- termin usunięcia awarii w okresie 3 letniego trwania gwarancji nie dłuższy niż 2 dni robocze od momentu zgłoszenia,
- 

### **Urządzenie do higienizacji osadów ściekowych**

Wymagania :

- osad ściekowy po urządzeniu do higienizacji osadów ściekowych, powinien:
  - pod względem mikrobiologicznym i parazytologicznym spełniać wymagania do stosowania w rolnictwie rozumianym jako uprawa wszystkich płodów rolnych wprowadzanych do obrotu handlowego włączając w to uprawy przeznaczone do produkcji pasz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych,
- użyty komponent do higienizacji osadów nie powinien podwyższać zawartości metali ciężkich w osadach ściekowych ponad limit określony do stosowania w rolnictwie oraz do rekultywacji

gruntów na cele rolne, zgodnie z załącznikiem nr1 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych.

- automatyczna praca urządzenia,
- automatyczne pobieranie środka higienizującego,
- możliwość automatycznej współpracy ze stacją odwadniania osadów,
- elementy narażone na bezpośredni kontakt z osadem ściekowym wykonane powinny być ze stali nierdzewnej,
- urządzenie powinno umożliwić dokładne wymieszanie osadu ściekowego z komponentem higienizującym i automatyczne przetransportowanie całości na zewnątrz budynku do kontenera lub przyczepy.

### **2.1.2 Zlewnia ścieków dowożonych**

Przewidziano budowę nowego punktu zlewnego ścieków dowożonych z automatyczną stacją zlewną. Do rozładunku pojazdów asenizacyjnych należy wykonać stację zlewną ścieków dowożonych TZD w konstrukcji żelbetowej monolitycznej z wpustem ulicznym typu ciężkiego do odprowadzania odcieków do kanalizacji ścieków własnych. TZD należy wyposażać w przyłącze  $\Phi$  110 z węzłem elastycznym podpartym na stojaku wykonanym ze stali kwasoodpornej 1.4301 oraz w przyłącze wody zimnej do mycia pojazdów i utrzymania w czystości punktu zlewnego.

Automatyczną stację zlewną ścieków dowożonych należy wykonać w wydzielonym ocieplonym kontenerze posadowionym na płycie fundamentowej w konstrukcji z blachy kwasoodpornej 1.4301

Wymaga się minimalnego wyposażenia stacji w:

- ciąg spustowy zbudowany z zasuw nożowej sterowanej pneumatycznie ze sprężarki, przepływomierza elektromagnetycznego DN 100, elektrod pomiarowych: temperatury, odczynu i konduktancji wraz z przetwornikami pomiarowymi w zakresie 4...20mA
- panelu sterującego PROFIBUS DP z identyfikacją i rejestracją dostawcy połączonego z centralnym komputerem

### 2.1.3 Blok oczyszczania biologicznego

#### 2.1.3.1 Parametry reaktora biologicznego

Reaktor stanowi zbiornik trzykomorowy o wymiarach wewnętrznych 21,00x5,00m, 8,1x5,00m, 3,30x5,00m, 4,00x5,00m, głębokości 4,00m, otwarty z jedną komorą przykrytą i z pomostami żelbetowymi w koronie, zabezpieczonymi barierkami ochronnymi z burtnicą w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Przyjęto trzystopniowy system oczyszczania w bioreaktorze z uwzględnieniem udziału objętościowego.

Głębokość całkowita  $V_c$  wszystkich komór 3,50 m stąd udział objętościowy:

10% - komora beztlenowa - VKB

25% - komora denitryfikacyjna - VKD

65% - komora denitryfikacyjna - VKN

Zestawienie wymiarów w świetle dla jednego etapu

Komora	Objętość $V_c$ m <sup>3</sup>	H m	Pow. czynna m <sup>2</sup>	Szerokość B m	Długość L m
VKB	58	3,5	15,57	5,0	3,30
VKD	142	3,5	40,57	5,0	8,10
VKN	370	3,5	105,7	5,0	21,20

#### 2.1.3.2 Parametry techniczne urządzeń reaktora biologicznego

##### Mieszadła

W komorach defosfatacji KDF (KB – komora beztlenowa) i denitryfikacji KDN, ZWŚD (ZWŚD-zbiornik wyrównawczy przy zlewni ścieków dowożonych) zastosowano mieszadła średnioobrotowe na prowadnicach z profilu kwadratowego 60x60x3mm ze stali kwasoodpornej 1.4301

- maksymalna moc mieszadła KDF – 1,1kW – 1szt.
- maksymalna moc mieszadła KDN – 2,2kW – 1szt.
- maksymalna moc mieszadła ZWŚD – 1,1kW – 1szt.

Prędkość obrotowa mieszadeł powinna być zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu); nie większa niż 600 rpm;

- Parametry mieszadła (siła, sprawność) określone zgodnie z normą ISO21630:2007
- Wirnik śmigłowy, 3-łopatkowy o średnicy nie większej niż 0,7 m;
- Wirnik mieszadła wykonany ze stali min. 1.4571
- Obudowa silnika żeliwo sferoidalne
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 6m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C).
- Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie: pakietowe podwójne uszczelnienie mechaniczne. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o odporności antykorozyjnej nie gorszej od węgla krzemu.

Powierzchnia uszczelnienia wyposażona w laserowo wycięte spiralne rowki, w których generowany jest efekt hydrodynamicznego zwrotnego transportu ewentualnie powstałego mikroprzecieku i odprowadzenie go do komory buforowej (inspekcyjnej bądź olejowej) w celu eliminacji przecieków do wnętrza mieszadła;

- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. 1.4301
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st. C.

## Dyfuzory napowietrzające

Należy wykonać ruszt napowietrzający oparty o dyfuzory rurowe o n/w parametrach:

typ dyfuzora: rurowy z membraną wykonaną z materiału nie gorszego niż EPDM *performance*,

korpus dyfuzora: wykonany z PP wzmocnianego włóknem szklanym,

sposób łączenia dyfuzorów: łącznik wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301

membrany muszą być mocowane bezstopniowymi obejmami wykonanymi ze stali kwasoodpornej 1.4301

Wymagane parametry fizyczne membran powinny być zgodnie z poniższą tabelą:

Mieszanka: EPDM 33 %, Plastifikator 35 %, Sadza, wypełniacze 20 %, Reszta 12 %			EPDM <i>performance</i>
Zakres temperatury pracy [1]			5 do 60°C [40 do 140° F]
Gęstość	DIN EN ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1,11 ±0,03
Wytrzymałość na rozciąganie	DIN 53504	MPa	> 7
Wydłużenie po zerwaniu próbki	DIN 53504	%	> 400
Wytrzymałość na rozdarcie	DIN ISO 34-1:2004	N/mm	> 7,5
Twardość Shore'a A	DIN 53505 ASTM D2240	typ A	40 ±5
Pozostałość po rozciągnięciu zgodnie z ISO 2285:2003-07, przez 24 h o 100 % w temp. 230; mierzone 30 min. po relaksacji	%		< 7,0

## Mieszadło pompujące – recyrkulacja wewnętrzna z KN do KDN

- Prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu),
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik i obudowa mieszadeł wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L, pozostałe elementy instalacji wykonać ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia powinno być nie mniejsze niż 6m;
- Mieszadło musi być wyposażone w suchy silnik o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C)
- Silnik o mocy P2 nie większej niż 1,5kW chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie: podwójne uszczelnienie mechaniczne. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel krzemu. Powierzchnia uszczelnienia wyposażona w laserowo wycięte spiralne rowki, w których generowany jest efekt hydrodynamicznego zwrotnego transportu ewentualnie powstałego mikroprzecieku i odprowadzenie go do komory buforowej (inspekcyjnej bądź olejowej) w celu eliminacji przecieków do wnętrza mieszadła;

- Komora olejowa uszczelnienia musi być wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.

#### **2.1.4 Komora tlenowej stabilizacji osadu KTS**

Jest to podziemny, częściowo wyniesiony ponad teren zbiornik, wielokomorowy o komorach prostopadłościennych, zblokowanych w jeden zbiornik wielokomorowy o zabudowie dwóch przyległych do siebie prostokątów.

Część niższa przykryta płytą wierzchnią stanowi komorę techniczną KT Ob. 6.1 i przeznaczona jest na pomieszczenie pomp monośrubowych osadu nadmiernego, komory zasuw i komorę zbiornika magazynowego osadu. Komora techniczna KT przykryta jest żelbetowym monolitycznym stropem z otworami technologicznymi do każdej komory. Komorę stabilizacji osadów nadmiernych stanowi zbiornik żelbetowy monolityczny podzielony przegrodą na dwie niezależnie działające komory stabilizacji tlenowej osadu o poniższych parametrach pojedynczej komory:

Długość  $L = 8,0 \text{ m}$

Szerokość  $B = 3 \text{ m}$

Głębokość czynna  $H_{cz} = 3 \text{ m}$

Głębokość całkowita  $H_c = 3,5 \text{ m}$

Powierzchnia rzutu  $= 71/3 = 23,66$  przyjęto  $24 \text{ m}^2$  dla jednej komory

Odprowadzenie wody nadosadowej poprzez zasuw teleskopowe z napędem elektrycznym DN 150 wykonanych ze stali kwasoodpornej 1.4301. Na rurociągach odpływowych zasuw nożowe z napędem elektrycznym. Praca komór KTS naprzemienna. Napowietrzanie zgodnie z pkt.2.2.2.

#### **2.1.5 Osadnik wtórny radialny**

Zakres I etapu obejmuje realizację jednego osadnika wtórnego o średnicy wewnętrznej  $6,0 \text{ m}$ . Osad do leja będzie zgarniany za pomocą zgarniacza z napędem centralnym.

Dopływ ścieków do osadnika wtórnego z komory nityfikacji z koryta przelewowego poprzez rurociąg dopływowy DN 160/2  $\Phi$  168.3/2 1.4301 do rury centralnej DN250/3  $\Phi$  273/3 1.4301 doprowadzającej ścieki pod kolumną centralną zgarniacza.

Odpływ ścieków oczyszczonych z osadnika poprzez obwodowe koryto ze stali kwasoodpornej 1.4301.

Szerokość koryta  $b=0,3 \text{ m}$ .

Długość całkowita przelewu  $L_p = 16,96 \text{ m}$

Od strony napływu przelew będzie osłonięty deflektorem z blachy ze stali 1.4301, wysokość deflektora  $H=0,25 \text{ m}$ . Średnica rury odpływowej DN 150 stal 1.4301

Odpływ osadu z leja osadowego rurociągiem ze stali kwasoodpornej 1.4301 DN 150 do zespołu pomp umieszczonych w komorze technicznej gdzie nastąpi rozdział na część osadu powrotnego (recyrkulowanego) oraz na osad nadmierny.

##### **2.1.5.1 Wymagania dla zgarniacza osadu**

###### **Zgarniacz radialny osadnika wtórnego:**

- materiał stali w gatunku nie niższym niż 1.4301
- Wszystkie elementy narażone na bezpośredni kontakt ze ściekami wykonane ze stali w gatunku nie niższym niż 1.4301, wytrawionej i pasywowanej



<p>a) Pomost</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– wysokość bortnicy pomostu min 95 mm,</li> <li>– pomost wyposażać w drabinę wejściową oraz awaryjną wewnętrzną,</li> <li>– pomost wyłożony kratkami antypoślizgowymi z tworzyw sztucznych</li> <li>– wykonanie stal nierdzewna pasywowana</li> </ul>
<p>b) Zespół napędowy jazdy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– napęd obwodowy poruszający się po ścianie pionowej osadnika z systemem samoczyszczącym koronę(bieżnię) lub napęd poruszający się po bieżni osadnika.</li> <li>– motoreduktor napędowy min. IP66,</li> <li>– szczotka bieżni: średnica 500 mm, wysokość 200 mm</li> <li>– przekładnie wykonane w wersji nie wymagającej wymiany oleju i smarowania</li> <li>– ogumowane koła jezdne wzmacniane,</li> <li>– osie kół łożyskowane w handlowych oprawach łożyskowych,</li> <li>– koła jezdne ustawione fabrycznie stycznie do toru jazdy,</li> <li>– felgi kół, osie, łożyska i inne elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej poza motoreduktorem</li> </ul>
<p>c) Centralny węzeł obrotowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– łożysko bezobsługowe zapobiegające blokowaniu pomostu</li> <li>– pierścieniowy odbierak prądu z ogrzewaniem w obudowie, stopień ochrony min. IP 65, z 15 pierścieniami po 25A + PE + 2 pierścienie na 4-20mA</li> <li>– wszystkie elementy stalowe łożyska wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej natomiast odbierak prądu w wykonaniu standardowym producenta</li> </ul>
<p>d) Zespół łopat zgarniających osad z dna osadnika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– zgrzebło denne wyposażone w koła Ø 280 prowadzące po dnie osadnika</li> <li>– zgrzebło zakończone gumą (współpraca z dnem ) min 30 mm,</li> <li>– całkowita wysokość zgrzebła min 500 mm,</li> <li>– wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej (łożyska, tuleje, śruby itp.)</li> </ul>
<p>e) Szczotka czyszcząca, szczotka koryt odpływowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– średnica 400 mm</li> <li>– wysokość 700 mm</li> <li>– stały, równomierny kontakt szczotki z czyszczoną powierzchnią,</li> <li>– motoreduktor napędowy IP 66, obroty szczotki ok. 70 obr/min,</li> <li>– regulacja położenia szczotki za pomocą mechanizmu śrubowego,</li> <li>– elementy konstrukcyjne stalowe zespołu stal nierdzewna pasywowana</li> </ul>
<p>f) Elektryczna szafa zasilająco-sterownicza</p> <p>Szafa zasilająco-sterownicza zostanie zamontowana na pomoście zgarniacza. Służyć będzie do zasilania i sterowania urządzeniami na pomoście zgarniacza oraz przekazywania sygnałów do centrali. Obudowa szafy ze stali nierdzewnej z szybką. Pomost wyposażony w oświetlenie z możliwością załączenia w szafie sterowniczej jak i przy wejściu na pomost. Możliwość zatrzymania i startu pomostu przy wejściu na pomost. Czujnik poślizgu koła napędowego.</p>
<p>g) Koryto odprowadzające ścieki oczyszczone</p>

Koryto przelewowe o wymiarach B=500 H=470 mm z blachy o grubości 3 mm, z obustronnym regulowanym przelewem pilastym (górze dół) o wymiarach H=250 mm, grubość blachy 3 mm, z deflektorem części pływających o wymiarach H=300mm blacha o grubości 2 mm. Wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej.

h) Zgarnianie kożucha

- zgarniacz ślimakowy z systemem pompowym odprowadzenia części pływających
- średnica: B=900mm
- długość: L ok. 7800 mm
- zgarniacz nie może być wrażliwy na zmianę zwierciadła ścieków lub nierówności wykonania korony osadnika, system musi automatycznie kompensować wahania zwierciadła ścieków
- wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej poza motoreduktory i pompą

i) Zespół transportujący części pływające

- rura ze stali nierdzewnej o średnicy min 80 mm
- konstrukcja wsporcza dla rury transportującej części pływające
- łożysko oraz przegub obrotowy transportujący medium
- wszystkie elementy stalowe wykonane ze stali nierdzewnej pasywowanej

### 2.1.6. Studnie kanalizacyjne

- Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych DN425mm, DN315mm oraz betonowe 1000 mm

## 2.2. Wymagania dla dmuchaw napowietrzających

### 2.2.1 Wymagane parametry techniczne dmuchaw napowietrzających dla I etapu rozbudowy dla komory nitrifikacji reaktora biologicznego

Dla doprowadzenia tlenu dla zapewnienia procesów tlenowych w reaktorze biologicznym należy wykonać ruszty napowietrzające oparte o dyfuzory rurowe. Należy wykonać ruszt napowietrzający oparty o segmenty napowietrzające wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 zasilany sprężonym powietrzem z dwóch dmuchaw w obudowach dźwiękochłonnych umieszczonych zlokalizowanych w wydzielonej przykrytej komorze technicznej KTS Ob. 5.1 . Sprężone powietrze do rusztu napowietrzającego od kolektora zbiorczego dmuchaw na całej długości komory tlenowej (rurociąg koronowy) doprowadzić rurociągiem tłocznym w wykonaniu ze stali kwasoodpornej 1.4301 gr. 2mm. Na pionach zasilających ruszty napowietrzające ze stali kwasoodpornej 1.4301 gr. 2mm przewidzieć przepustnice w wykonaniu z żeliwa sferoidalnego. Sterowanie dmuchaw poprzez falowniki zintegrowane z dmuchawami od optycznej sondy tlenowej zamontowanej w KN – komorze nitrifikacji. Praca dmuchaw: dwie dmuchawy pracujące jednocześnie + jedna rezerwowa.

Wymagane parametry pojedynczej dmuchawy:

- Silnik 4 kW
- Spręż 500 mbar
- Wydajność min 0,65 m<sup>3</sup>/min, max 3,38 m<sup>3</sup>/min (zgodnie z DIN ISO 1217,PART1,ANNEX C)
- Obroty bloku min 1300 obr/min max 3690obr/min
- Zapotrzebowanie mocy na wale silnika przy min wydajności 1,4 kW

- ### 2.2.2 Wymagane parametry techniczne urządzeń napowietrzających dla I etapu rozbudowy dla komory tlenowej stabilizacji osadu KTS

Wymagane parametry pojedynczego mieszadła napowietrzającego:

- 19

- Moc silnika nie może być większa niż 6,0 kW i musi gwarantować dostarczenie co najmniej 7,2 kgO<sub>2</sub>/h.
- Urządzenie musi być dostarczone z przemiennikiem częstotliwości w zakresie 55 – 25 Hz.

## **2.3 Wymagania dla urządzeń pomiarowych**

### **2.3.1 Przepływomierze elektromagnetyczne**

Należy zastosować przepływomierze elektromagnetyczne w wersji rozłącznej z przetwornikiem pomiarowym, dodawalny moduł komunikacyjny PROFIBUS DP PROFIL 3

- zakres prędkości : 0,1 do 10m/s
- zakres przepływów: do 160m<sup>3</sup>/h
- kołnierze i korpus: stal węglowa ST 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową
- wykładzina: NBR
- materiał elektrod pomiarowych i uziemiających: hastelloy C276

### **2.3.2 Sondy tlenowe LDO**

Luminescencyjna sonda tlenu rozpuszczonego nie wymagająca kalibracji. Cyfrowa transmisja sygnału do przetwornika. Brak interferencji od H<sub>2</sub>S, substancji redukujących lub utleniających. Przetwornik pomiarowy dwukanałowy z kartą Profibus-DP, z zasilaniem 100-240 VAC z wtyczką EU.

Dane techniczne:

- metoda pomiaru: luminescencyjna
- czujnik temperatury: PT100 zintegrowany, zewnętrzny
- dokładność temperatury: +0,2°C
- zakres pomiarowy: 0,1...20,00 mg/l O<sub>2</sub>
- powtarzalność: +0,5% zakresu pomiarowego
- kompensacja temperatury: automatyczna, NTC
- ochrona: IP 65
- wykonanie: stal kwasoodporna
- przetwornik dwukanałowy

### **2.3.3 Sonda gęstości osadu**

Sonda do pomiaru stężenia gęstości osadu/zawiesiny. Metoda pomiaru: rozproszenie światła podczerwonego do poziomu niezależnego od barwy, pomiar mętności wg DIN EN 2702. Przetwornik pomiarowy dwukanałowy z kartą Profibus-DP, z zasilaniem 100-240 VAC z wtyczką EU.

Dane techniczne:

- dokładność zmętnienie: 1,0%, min. +/- 0,001 FNU
- zakres pomiarowy: 0,1...20,00 mg/l O<sub>2</sub>
- czas zadziałania: 0,5 s < T<sub>90</sub> < 5min (możliwość ustawienia)
- interwał pomiarowy: 0,3s
- ochrona: IP 65
- wykonanie: stal kwasoodporna

## **2.4 Automatyczna przewoźna stacja do poboru prób**

Przewoźny sampler lodówkowy o następujących parametrach:

- stopień szczelności kontrolera IP67
- akumulator 12V, poj. 55 Ahr + ładowarka 230V, dodatkowo zasilanie sieciowe
- zestaw 14 butelek z PP o poj. 0,95l
- winylowy wąż ssawny 10m
- kosz ssawny 3/8" PP
- wózek transportowy
- moduł pomiaru pH i temperatury 701 zintegrowany z samplerem 6712, z sondą pomiarową z kablem 7,5m, zapis danych w pamięci samplera
- możliwość zamiennej z samplerem pracy przepływomierza 750AV oraz modułu pomiaru pH i temp. 701
- zestaw opasek montażowych sondy pH i temperatury
- interfejs połączeniowy sampler – PC, wraz z oprogramowaniem Flowlink 5RLE.
- jednostka przenoszenia danych RTD – PC z kablem transmisyjnym/zasilającym RTD
- laptop - urządzenie do gromadzenia wizualizacji i danych z oprogramowaniem Windows 8, MS Office
- interfejs połączeniowy samplera z przepływomierzem zewnętrznym
- wyjście 4-20mA

Oprogramowanie powinno umożliwiać import zgromadzonych danych do komputera oraz ich wydruk w postaci raportów. Raport powinien zawierać informację o godz. poboru próbki, nr butelki oraz nr próbki, wszystkich monitorowanych dodatkowo parametrów tj. przepływ, pH, temperaturę ścieków, temperaturę komory chłodzącej, opad deszczu oraz ustawienia programu próbkującego.

## **2.5 Materiały do wykonania rurociągów tłocznych oraz instalacji technologicznych na terenie Oczyszczalni**

### Rury i kształtki PE do kanalizacji

Rurociągi tłoczne międzyobiektywne należy wykonać z rur z polietylenu PE 80 SDR 17 PN 8, łączonych metodą zgrzewania czołowego lub elektrooporowego

Materiał rur polietylenowych używanych do budowy przewodów powinien spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- zgodność z normą PN-EN 13244
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

### Rury i kształtki PCW

Kanały należy wykonać z rur nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U). Należy stosować rury typu ciężkiego „S” (SDR 34), o nominalnej sztywności obwodowej SN 8 kPa, z wydłużonym kielichem łączonych na uszczelkę gumową, wg normy PN - EN 1401 - 1: 1999, średnicy Dz 300mm, 200 mm, 160mm, 110mm, 80mm

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych,
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie.

### Rury i kształtki ze stali nierdzewnej

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej 1.4301 - średnice oraz grubości ścianki zgodnie z zapisami specyfikacji technicznej i dokumentacją techniczną

## **2.6 Inne materiały**

- lepiki, masy, roztwory asfaltowe stosowane na zimno wg PN-98/B-24620,
- papa izolacyjna wg PN-90/B-0415,
- piasek na podsypki i obsypki rur oraz podsypki wg PN - 87/B-01100.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-WO punkt 3.

Wykonawca powinien dysponować sprzętem odpowiadającym pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zatwierdzonym przez Zamawiającego. Wykonawca przystępujący do wykonania robót montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawie budowlane samochodowe,
- wciągarki mechaniczne i ręczne,
- samochody skrzyniowe,
- samochody samowyladowcze 5 t i 5-10 t,
- zgrzewarka do rur PE (sprzęt do zgrzewania rur PE musi być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na ten sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji),  
narzędzia tnące do cięcia rur
- pozostały niezbędny sprzęt techniczny

## **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST- WO punkt 4

Wykonawca powinien dysponować samochodami skrzyniowymi, samochodami samowyladowczymi i innymi środkami transportu odpowiadającymi pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zatwierdzonym przez Zamawiającego.

Załadunek, transport i rozładunek materiałów i urządzeń powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami producentów materiałów.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur przy transporcie należy zachować następujące wymagania:

- przewóz rur może być wykonany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz rur i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. otoczenia od minus 5°C do plus 30°C
- podczas prac przeładunkowych nie wolno rzucać rur
- podnoszenie pakietu dźwigiem powinno być wykonywane za pomocą lin taśmowych z metalowego splotu
- transport rur nie pakietowanych powinien się odbywać przy równym ułożeniu rur na podkładach drewnianych

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST- WO punkt 5

### **5.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 7 normy PN-EN 1610. Wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury kanalizacyjnej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

### **5.2. Podsypka i obsypka**

Kanały należy układać na posypce piaszczystej grubości 0,20 m, uformowanej na kąt 120°.

Podsypka winna być zagęszczona ( $I_s > 0,98$ ), a jej powierzchnia powinna zapewniać swobodny odpływ wody, być ciągła i gładka. Zaleca się, aby górna warstwa podłoża o grubości 0,03 - 0,05 m pozostała niezagęszczona, co umożliwi prawidłowe osiadanie rury. Rury należy następnie równo ułożyć na przygotowanym podłożu, zwracając szczególną uwagę na ich podparcie na całej długości.

W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości około 10 cm dla umożliwienia nałożenia łącznika na bosy koniec rury (lub wepchnięcia bosego końca rurykształtki w złączkę). Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości

- nie dostawania się piasku do wnętrza łącznika.

Ułożony odcinek rury, po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku klasy I, przynajmniej na wysokość 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm).

Obsypkę należy wykonywać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego.

Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka.

Podczas wykonywania obsypki Wykonawca powinien uważać, aby nie przesunąć ani nie uszkodzić rur - zrzucanie materiału na obsypkę bezpośrednio z poziomu gruntu na rury jest niedozwolone.

Po sprawdzeniu ułożenia rurociągu i złączy przez Inspektora Nadzoru i po pomyślnej wstępnej próbie szczelności, każde zagłębienie pod złącze należy dokładnie wypełnić materiałem ziarnistym i dokładnie ubić, do uzyskania współczynnika zagęszczenia, jak wierzchnia warstwa podsypki.

Materiał obsypki powinien sięgać na wysokość co najmniej 30 cm nad wierzch rury.

Zagęszczenie osypki należy wykonywać ręcznie.

Podczas ubijania obsypki wokół rurociągu należy zachować dużą ostrożność, aby nie uszkodzić ani nie przesunąć rur.

W miarę układania i zagęszczania obsypki należy po kolei, stopniowo wyciągać wzmocnienie ścian wykopu, aby nie pozostawić pustych i niezagęszczonych miejsc.

Obsypkę należy zagęścić do 0,95 wg Proctor'a.

### **5.3. Układanie przewodów kanalizacyjnych w wykopach**

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

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

Rury na dnie wykopu należy układać na podłożu suchym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z projektowanymi spadkami.

Budowę kanału należy prowadzić zgodnie z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami dostosowanymi do długości rur. Wyrównywanie spadków rur za pomocą kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rury wymagają podbicia na całej długości. W miejscach złączy należy wykonywać dołki montażowe o głębokości dostosowanej do średnicy zewnętrznej złącza dla umożliwienia założenia łącznika na bosy koniec ułożonej rury (lub wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich złączki). Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Bezpośrednio przed rozpoczęciem montażu rur należy sprawdzić wszystkie jego elementy (rury, kształtki) pod kątem ewentualnych uszkodzeń i zanieczyszczeń. Następnie w celu zminimalizowania oporu montażu rur i kształtek należy posmarować koniec rury smarem. Ze względu na szczególne właściwości, jakim powinien on odpowiadać, zaleca się stosować smar wyłącznie zalecany przez producenta rur. Do czystego posmarowanego kielicha należy wsunąć bosy koniec następnej rury. Następnie rura przygotowana do ułożenia powinna być wsunięta osiowo, na końcówkę uprzednio ułożonej (zmontowanej) rury. Należy zwracać baczną uwagę by ziemia lub kamienie nie dostały się do połączeń. Łączenie kształtek z uwagi na łatwość ich montażu może odbywać się poza wykopem, a następnie już połączony odcinek ułożyć w wykopie. W przypadku, jeśli nie wykorzystuje się całej długości rury, lub potrzebne są krótsze jej odcinki rury można ciąć na żądane długości (kształtek nie wolno ciąć).

### **5.4. Układanie przewodów metodą bezwykopową**

W miejscach wskazanych w projekcie Wykonawca zainstaluje rury używając metod bezwykopowych, (przecisk sterowany). Przeciski należy wykonywać w stalowych rurach

ochronnych. Rurę przewodową na odcinku przewiertu należy ułożyć na płozach prowadzących. Końcówki rur osłonowych zabezpieczyć pierścieniami samo-uszczelniającymi, a przestrzeń między rurą przewodową i osłonową na długości 0,25 m z każdej strony uszczelnić pianką poliuretanową.

Wykonawca będzie prowadził roboty z odpowiednio zabezpieczonej komory startowej dostosowanej do wybranej technologii oraz wymiarów rur przeciskowych. Przed rozpoczęciem przecisku Wykonawca uzyska akceptację Inspektora dla wybranej metody.

## 5.5. Montaż przewodów PE

Roboty związane z układaniem przewodów wodociągowych należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych” opracowanych przez COBRTI INSTAL, wymaganiami normy PN-EN 805 oraz poniższymi wymaganiami szczegółowymi. Do powyższych „Warunków.” należy stosować się również podczas montażu przewodów tłocznych.

Transport, przenoszenie, rozładunek, składowanie oraz montaż rur i specjalnej armatury powinno odbywać się ściśle wg zaleceń i instrukcji producenta rur.

Układanie przewodów na dnie wykopu należy prowadzić na podłożu całkowicie odwodnionym, z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury, zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem tymczasowymi zamknięciami w postaci zaślepek, korków itp. Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia. Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać  $\pm 0,5$  cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania.

Przewody z PE należy montować w temperaturze otoczenia od  $0^{\circ}\text{C}$  do  $30^{\circ}\text{C}$ , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż  $0^{\circ}\text{C}$ , należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez producenta.

Połączenia rur i kształtek należy wykonywać metodą zgrzewania doczołowego lub przy użyciu kształtek elektrooporowych. Wykonane złącza winny być poddane ocenie wg wytycznych producenta.

Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Montaż rur należy wykonać wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Nad przewodami PE należy układać taśmę lokalizacyjno- ostrzegawczą z wtopionym drutem



miedzianym.

## **5.6. Montaż urządzeń i armatury**

Montaż urządzeń oraz armatury należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w instrukcji producenta

## **5.7. Pompownie ścieków**

Montaż pompowni należy wykonywać jako typowe z kręgów żelbetowych zgodnie z wytycznymi producenta.

Pompownie należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, bezpośrednio na gruncie rodzimym, podsypce piaskowej grubości 15cm i 10 cm warstwie betonu klasy B 15.

Montaż pomp zatapialnych:

- pompy opuszczane do poziomu roboczego przy pomocy prowadnic rurowych ze stali kwasoodpornej 1.4301 i linki ze stali kwasoodpornej o przekroju min. 5mm.
- stopy sprzęgające pomp, umożliwiające montaż i demontaż pomp bez wchodzenia do zbiorników czepalnych

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-WO punkt 6.

Kontrola jakości wykonanych robót będzie dokonywana poprzez porównanie wykonanych robót z dokumentacją techniczną oraz ich zgodności z warunkami technicznymi.

### **6.1. Kontrola robót montażowych**

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

Sprawdzeniu podlegać będą:

- zgodność materiałów z wymaganiami norm;
- montaż rurociągów:
  - podłoże - zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczania,
  - sprawdzenie wyprofilowania dna
  - ułożenie rur na dnie wykopu,
  - odchylenie osi rur,
  - odchylenie spadku,
  - zmiana kierunku rur,
  - łączenie rur;
  - szczelność rurociągów,
- montaż urządzeń i armatury
  - usytuowanie elementów instalacji i urządzeń,
  - zamontowanie armatury, rurociągów i urządzeń,
  - wykonanie kształtek,
  - wykonanie połączeń przewodów technologicznych, zamocowań i podpór,

### **6.2. Próby szczelności przewodów tłocznych**

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725 oraz wytycznymi producenta rur.

Do prób należy przystąpić po usztywnieniu przewodów ciśnieniowych, właściwym ich

zaślepieniu i odsłonięciu wszystkich uszczelnianych złączy. Długość odcinka próbnego nie większa niż 300m.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy szczegółowo przestrzegać następujących warunków:

- przewody nie mogą być nasłonecznione, a zimą temperatura ich powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1 °C,  
napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1,0MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać poziom ciśnienia.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - WO punkt 7. Roboty obmierza się w jednostkach podanych w przedmiarze robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - WO punkt 8.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego.

Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary.

Odbiory techniczne częściowe (Inspekcje) robót zanikających i ulegających zakryciu związanych z wykonaniem sieci kanalizacyjnych powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 1610 oraz wymaganiami podanymi w punkcie 7.2.2 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

Odbiór techniczny końcowy sieci kanalizacyjnych należy wykonać zgodnie z p 7.2.3 „Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Wymagania dotyczące podstawy płatności w ST-WO punkt 9.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Przepisy wymienione w punkcie 10 STWiORB - Wymagania Ogólne. Ponadto:

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN - B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

BN-77/8931 -12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.

BN-70/8931-05 Oznaczania wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-62/8836-01 Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania

PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania badania przy odbiorze

PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

PN-B-10725: 1997 Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania

PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych

PN-EN 13244-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanie pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) część 2: Rury

PN-EN 13244-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układanie pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) część 4: Armatura

PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE), część 2: Rury

PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE) część 4: Armatura

PN-EN 124: 2000 Zwieńczenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, sterowanie jakością

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, sierpień 2003r

Wymagania COBRTI INSTAL Zeszyt 3 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”, wrzesień 2001 r

Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej.

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB