

## ST- 04 - TECHNOLOGIA

DZIAŁ: 45  
GRUPY ROBÓT: 452, 453  
KLASY: 4522, 4523, 4525  
KATEGORIE: 45223, 45231, 45232, 45252

## SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST.....	3
1.3. Zakres robót ST.....	3
1.3.1 Obiekty technologiczne i techniczne nowoprojektowane.....	3
1.4. Zapewnienie ciągłości oczyszczania.....	4
1.5. Określenia podstawowe.....	4
1.6. Ogólne wymagania.....	4
2. Materiały.....	4
2.1. Rodzaje stosowanych materiałów.....	5
2.2. Wymogi ogólne dotyczące materiałów.....	6
2.3. Wymogi techniczne dotyczące urządzeń.....	7
3. Sprzęt.....	7
4. Transport.....	7
5. Wykonanie robót.....	8
5.1. Ogólne warunki wykonania.....	8
5.2. Montaż rurociągów.....	8
5.2.1 Połączenia spawane.....	8
5.2.2. Połączenia kołnierzowe.....	8
5.2.3. Połączenia kielichowe z uszczelką.....	9
5.2.4. Połączenia zgrzewane.....	10
5.3. Montaż armatury.....	11
5.4. Montaż urządzeń.....	12
5.5. Próba szczelności instalacji.....	12
5.6. Warunki szczegółowego zakresu budowy i przebudowy głównych elementów oczyszczalni.....	12
5.6.5. Stanowisko zlewne ścieków dowożonych.....	13
5.6.6. Pompownia ścieków ogólnych z sitem pionowym i komora zasuw (P).....	15
5.6.7. Stanowisko piaskownika poziomego (PP).....	19
5.6.4. Reaktor biologiczny BIO (R).....	22
5.6.4.1. Komora nityfikacji (KN1 i KN2).....	22
5.6.4.2. Osadniki wtórne, radialne (OWr).....	24
Dystrybutor: np. P.W. BOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.....	24
Dystrybutor: np. BMsonic Biotechnika, 02 – 907 Warszawa, ul. Jodłowa 22/1, lub równoważny.....	24
Dystrybutor: np. P.W. BOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.....	24
5.6.4.3. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego (KS).....	25
5.7. Budynek techniczny, wielofunkcyjny.....	28
5.7.1. Stanowisko dmuchaw (SD).....	28
5.7.2. Stanowisko mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu.....	29
5.7.4 Budynek socjalno - techniczny (BST).....	32
5.7.6. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (SP).....	33
6. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA.....	33
6.1. Reaktor biologiczny BIO (R).....	33
7. Rurociągi technologiczne.....	39
8. Wykonawstwo, odbiór, rozruch obiektów technicznych i technologicznych.....	40
9. Kontrola jakości robót.....	41
10. Obmiar robót.....	41
11. Odbiór robót.....	43
12. Podstawa płatności.....	43
13. Wymagania w zakresie BHP i ppoż.....	43
14. Sprzęt remontowo – naprawczy.....	47
15. Wyposażenie dodatkowe.....	48
16. Zestawienia obiektów.....	48

# 1. Wstęp

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technicznych wchodzących w skład wyposażenia technologicznego obiektów, w ramach budowy oczyszczalni ścieków w m. Lipnik gm. Lipnik.

Przedmiotem wykonania są roboty zakresu instalacji technologicznych związane z montażem urządzeń, rurociągów, armatury, wraz z robotami towarzyszącymi.

## 1.2. Zakres stosowania ST

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

## 1.3. Zakres robót ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu instalacji i obiektów technologicznych obiektów oczyszczalni ścieków z Dokumentacją Projektową.

### 1.3.1 Obiekty technologiczne i techniczne nowoprojektowane

#### Obiekty kubaturowe

Oczyszczalnia ścieków w m. Lipnik, po jej budowie, składać się będzie z następujących obiektów i urządzeń technicznych i technologicznych:

1. Budynek socjalno-techniczny
2. Pompownia ścieków z sitem pionowym i komorą zasuw,
3. Stanowisko zlewne ścieków dowożonych,
4. Piaskownik poziomy,
5. Reaktor biologiczny BIO,
6. Pompownia recyrkulatu,
7. Osadniki wtórne radialne,
8. Silos wapna,
9. Budynek techniczny, wielofunkcyjny,
10. Stanowisko składowania osadu nadmiernego,
11. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych,

12. Studzienka wodomierzowa,  
13. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika,

Obiekty liniowe nowoprojektowane

- ⇒ rurociąg ciśnieniowy ścieków surowych PE 160
- ⇒ rurociąg grawitacyjny ścieków surowych PP 315, 160 PP, 200 PVC
- ⇒ rurociąg grawitacyjny ścieków dowożonych PP160,
- ⇒ rurociąg ciśnieniowy ścieków podczyszczonych mechanicznie PE 200 – dopływ do piaskownika (PP),
- ⇒ rurociąg grawitacyjny ścieków oczyszczonych PP250 – z jednego osadnika wtórnego, PP 315 - z dwóch osadników,
- ⇒ rurociąg powietrza 2 x stalowy 200 (do KN1 i KN2 reaktora),
- ⇒ rurociąg powietrzny 1 x stalowy 150 (do KS reaktora),
- ⇒ rurociągi ciśnieniowe odcieków PE 160,
- ⇒ wodociąg PE125, PE50, PE20,
- ⇒ sieci elektryczne ze studzienkami kablowymi
- ⇒ odwodnienie liniowe AS200,

#### **1.4. Zapewnienie ciągłości oczyszczania.**

Oczyszczalnia zostanie uruchomiona po wybudowaniu wszystkich obiektów oraz sieci wyszczególnionych w punkcie 1.3

#### **1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i zawartymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.6. Ogólne wymagania**

Wykonawca robót odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

## **2. Materiały**

UWAGA:

Wszystkie przedstawione w dokumentacji projektowej oraz materiałach z nią związanych (kosztorysy i niniejsza specyfikacja) wskazane marki czy też pochodzenie danego urządzenia (produktu), należy traktować jako niezbędne przy określeniu wymaganego standardu. Dopuszcza

się stosowanie urządzeń (produktów) równoważnych przy zapewnieniu zachowania parametrów technologiczno-technicznych podanych w dokumentacji projektowej.

## **2.1. Rodzaje stosowanych materiałów.**

Materiały do wykonania robót instalacyjnych (kanalizacja sanitarna zewnętrzna i zewnętrzny wodociąg, jak również instalacje wewnętrzne) oraz urządzeń należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały przedstawione to:

### 1) Instalacje i osprzęt instalacji:

- rury ciśnieniowe PE (PE-HD), połączenia zgrzewane,
- rury PE (PE25, PE20, PE32, PE50) – połączenia klejone
- rury grawitacyjne PP, połączenia kielichowe,
- kształtki PP – kielichowe,
- kształtki PE25, PE20, PE32, PE50 – klejone,
- rury stalowe nierdzewne,
- rury stalowe kwasoodporne,
- koryta stalowe – stal kwasoodporna,
- armatura (zasuwy, zawory odcinające i zwrotne, przepustnice z napędem ręcznym i mechanicznym (opcja otwórz-zamknij) – stalowe nierdzewne lub ze stali kwasoodpornej (ścieki surowe) – dotyczy elementów bezpośrednio stykających się z medium).

### 2) Obiekty i urządzenia technologiczne i techniczne:

- stacja zlewna zautomatyzowana w kontenerze – stal kwasoodporna/nierdzewna,
- urządzenie do podczyszczania mechanicznego ścieków (sito spiralne) – konstrukcja ze stali AISI 304,
- pompownia ścieków ogólnych z pompami zatapialnymi, instalacje w wykonaniu stal kwasoodporna, pompy wykonanie standardowe,
- urządzenie do podczyszczania mechanicznego ścieków (piaskownik poziomy) – konstrukcja ze stali nierdzewnej,
- pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Barierki – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.
- reaktor biologiczny BIO (R) – osprzęt technologiczny – stal nierdzewna/ kwasoodporna, ruszty napowietrzające z dyfuzorami membranowymi, rurowymi, pompy i mieszadła w wykonaniu standardowym,

- pojemniki asenizacyjne (tworzywo sztuczne lub stal ocynkowana),
- pomieszczenia nad pompownią – płyta izotermiczna ISOTHERM, płaszcz stal ocynk., wypełnienie styropianowe,
- pompownia recyrkulatu – osprzęt technologiczny – stal nierdzewna (części bezpośrednio stykające się z medium), pompy – wykonanie standardowe,
- stanowisko mechanicznego odwadniania osadu nadmiernego – osprzęt technologiczny – stal nierdzewna, instalacje – stal nierdzewna/PE,
- stanowisko dmuchaw - dmuchawy w wykonaniu kompaktowym, standardowym, w obudowach dźwiękochłonnych, instalacje – stal nierdzewna (elementy bezpośrednio stykające się z medium),
- wiata stalowa ( konstrukcja stal węglowa, powlekana powłokami malarskimi),
- instalacja wentylacyjna w obiektach w nią wyposażonych – stal nierdzewna, wentylatory w wykonaniu przeciwwybuchowym (Ex),

## **2.2. Wymogi ogólne dotyczące materiałów.**

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budowlach. W tych wypadkach, kiedy spełnienie wymagań norm - szczególnie dotyczy to urządzeń importowanych - może być dokonane w inny sposób niż podano to w normie, należy uzyskać każdorazowo zgodę na odstępstwo od normy. Jeżeli rozwiązanie to dotyczy odstępstwa powtarzającej się serii wyrobów, uzyskać dla tego rozwiązania aprobatę techniczną. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wzorów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniem. Rury te należy składać na oddzielnych regałach pod wiatą. Dostarczoną armaturę na budowę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem należy sprawdzić:

- czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia, w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzone miejsca przemyć naftą,
- czy wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,
- czy przy ręcznym obracaniu pokrętła zwierciadło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,
- czy armatura jest wewnętrznie czysta, a zwierciadło dochodzi do położenia zamknięcia,
- czy odpowiada przewidywanym warunkom pracy

Armaturę należy składać w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach  $D = 400$  mm można składać pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej

na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Armatura specjalna powinna być dostarczona w skrzyniach lub oklatkowana łąkami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

### **2.3. Wymogi techniczne dotyczące urządzeń.**

Ogólne wymogi dotyczące stosowanych urządzeń:

- producenci lub dostawcy poszczególnych urządzeń muszą posiadać minimum trzy udokumentowane i pracujące egzemplarze danego urządzenia,
- urządzenia dostarczone na budowę powinny posiadać pełną dokumentację techniczno-ruchową,
- w przypadku złożonych urządzeń i kompletnych instalacji technologicznych producent/dostawca winien zapewnić wstępny rozruch urządzenia i szkolenia przyszłej obsługi,
- pompy, sprężarki, zbiorniki, silniki elektryczne, przenośniki itp. powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, posiadającą:
  - a) nazwę producenta,
  - b) charakterystykę techniczną urządzenia,
  - c) datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
  - d) znak kontroli technicznej.

Aparatura kontrolno - pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a przy ich braku warunkom technicznym,
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

## **3. Sprzęt.**

Roboty związane z wykonaniem instalacji technologicznych będą prowadzone przy użyciu następującego sprzętu i narzędzi:

- spawarka do stali,
- zgrzewarka do zgrzewów czołowych lub połączeń elektrooporowych,
- giętarka do rur,
- żuraw samochodowy,
- koparka.

## **4. Transport.**

Do transportu materiałów należy stosować:

- samochód dostawczy
- samochód skrzyniowy

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania**

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z Polskimi Normami oraz poniższymi uwagami.

### **5.2. Montaż rurociągów**

#### **5.2.1 Połączenia spawane**

Przed rozpoczęciem montażu lub układania rury powinny być od wewnątrz i na stykach starannie oczyszczone. Rur pękniętych, z owalnym przekrojem, lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno montować. Przy przejściu przewodów przez fundamenty i ściany budynków i budowli, rury ochronne powinny mieć grubość ścianki co najmniej 6 mm, a ich wewnętrzna średnica powinna być o 1,5 % większa od zewnętrznej powierzchni izolacji ściany stropu lub podłogi i powinna wynosić:

- 7,0 do 10,0 cm dla przewodów o średnicy  $> 65$  mm.

Te same odległości powinny być zachowane pomiędzy równoległe biegnącymi przewodami. Rury stalowe należy łączyć spawaniem elektrycznym doczołowym. Do spawania należy stosować materiały spawalnicze o właściwościach nie gorszych niż właściwości materiału rury. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określonemu w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych nie większych niż 5% grubości materiałów i większych niż 10% powierzchni. Ponadto nie powinno mieć rys, pęknięć itp. wad. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu robót, udokumentowane wpisem do książki spawania.

#### **5.2.2. Połączenia kołnierzowe**

Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza,



tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od średnicy wewnętrznej przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki od śrub. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śrub, nie więcej niż 25 mm. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągnąć śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawić śruby nie dokręcone,
- pozostawić w kołnierzach śruby montażowe.

Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - od 125 do 200 mm, przy  $\phi$  250 mm - od 250 do 300 mm, przy  $\phi$  350 mm - powyżej 300 mm do 400 mm. Powyższe ustalenia nie dotyczą połączeń z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa kołnierze przyspawane okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 - 10,0 MPa kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką,

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nie agresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temp. nie przekraczającej 60° C i ciśnieniu do 0,6 MPa,

### 5.2.3. Połączenia kielichowe z uszczelką

Połączenia realizowane przez wsunięcie bocznego końca rury w kielich stanowiący fragment przyłączonej rury, kształtki lub innego elementu instalacji. W kielichu znajduje się rowek o kształcie odpowiednim do zastosowanej uszczelki. Ten rodzaj połączeń, może być stosowany zarówno w instalacjach pracujących pod ciśnieniem, jak też do instalacji bezciśnieniowej. Oczywiście konstrukcja elementów (kształtów i wymiary kielicha, uszczelka) w obu przypadkach będzie różna. Ten rodzaj połączenia pozwala również na łączenia elementów wykonanych z różnych materiałów. W połączeniach tych łączone elementy mogą przemieszczać się względem siebie, aż do wysunięcia.

Połączenia takie nie mogą przenosić obciążeń wzdłużnych, wynikających z ciśnienia wewnętrznego.

Obciążenia takie muszą być przenoszone przez zewnętrzne elementy ustalające. Warunkiem poprawności wykonania połączenia jest dobór elementów o odpowiadających sobie wymiarach.

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką, do określonej głębokości. Do montażu, szczególnie większych średnic konieczne jest zastosowanie specjalnego oprzyrządowania, pozwalającego na wywołanie niezbędnej do wciśnięcia siły. Jest to typowe urządzenie, oferowane w różnych rozwiązaniach, przez wielu producentów.

Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego, ułatwiającego wsuwanie, w postaci wody mydlanej lub innego środka przewidzianego przez producenta. Niedopuszczalne jest stosowanie różnego rodzaju dźwigni, urządzeń mechanicznych, powodujących nie osiowe wprowadzanie bosego końca rury w kielich, a także wbijanie.

#### 5.2.4. Połączenia zgrzewane

Rury z PE mogą być łączone również z elementami wykonanymi z innych materiałów. Możliwe jest łączenie rur z PE z elementami wykonanych z takich materiałów jak np.: żeliwo, stal, PVC. Podstawowe stosowane sposoby połączeń rur z PE i PP wymieniono niżej:

- zgrzewanie doczołowe,
- zgrzewanie z zastosowaniem złącz elektrooporowych.

Ponadto są stosowane również połączenia (szczególnie dla mniejszych średnic):

- na złączki zaciskowe,
- kołnierzowe (z wykorzystaniem tulei kołnierzowych),
- zgrzewanie mufowe,
- spawane.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność przy ciśnieniu roboczym oraz próbnym. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złącz są podawane przez producentów wyrobów z tworzyw sztucznych. Przy wykonywaniu połączeń, należy przestrzegać zalecanych przez nich wymagań i wskazówek. Ponadto należy uwzględnić uwagi i wymagania podane niżej.

W praktyce najczęściej stosuje się połączenia zgrzewane czołowo i w ostatnich latach również zgrzewane z zastosowaniem złącz elektrooporowych. Zgrzewanie jest procesem, w trakcie którego materiał dwu łączonych powierzchni rur powinien przenikać się pod wpływem wysokiej temperatury i docisku, tworząc jednolitą strukturę w miejscu połączenia. Ten sposób jest stosowany do łączenia prostych odcinków rur i odcinków rur z kształtkami umożliwiającymi połączenia

kołnierzowe. Przeprowadzenie zgrzewania wymaga spełnienia szeregu warunków i zachowania właściwych parametrów procesu zalecanych przez danego producenta rur. Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się przede wszystkim aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek - rury były ustawione współosiowo,
- końcówki łączonych rur były dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur zawierała się w granicach 210 - 220°C (PE),
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie dogrzewania była bliska zeru,
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100° C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyśpieszenia.

Ścisłe przestrzegane według instrukcji producenta powinny być również inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego producenta.

### **5.3. Montaż armatury.**

Armaturę w instalacjach technologicznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację (powinien być zapewniony swobodny dostęp do pokręteł i dźwigni). Przed montażem z armatury należy:

- usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako przejściowa ochrona antykorozyjna
- usunąć z armatury zaślepienia,
- po oczyszczeniu sprawdzić, czy wrzeczono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętło daje się lekko obracać,
- armaturę o masie przekraczającej 30 kg niezależnie od średnicy przewodu należy ustawiać

- na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów,
- na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
  - armaturę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie,
  - zawory zwrotne należy montować na przewodach tłocznych bezpośrednio za pompami, przed armaturą zaporową.

#### **5.4. Montaż urządzeń.**

Do wykonania technologii stosować urządzenia podane w specyfikacji, urządzenia montować zgodnie z ich fabrycznymi dokumentami techniczno - ruchowymi.

Pompy, sprężarki, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno - pomiarowa powinna:

- odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a przy ich braku warunkom technicznym,
- mieć ważne cechy legalizacyjne.

#### **5.5. Próba szczelności instalacji.**

Próbie szczelności należy poddać wszystkie zamontowane rurociągi wraz z aparaturą i urządzeniami. Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:

- napełnienie instalacji wodą zimną,
- podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut,
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic,
- uszczelnienie armatury.

#### **5.6. Warunki szczegółowego zakresu budowy i przebudowy głównych elementów oczyszczalni.**

##### **Uwaga:**

Wszystkie przedstawione w dokumentacji projektowej oraz materiałach z nią związanych (kosztorysy i niniejsza specyfikacja) marki czy też pochodzenie danego urządzenia (produktu),

należy traktować jako niezbędne przy określeniu wymaganego standardu. Dopuszcza się stosowanie urządzeń (produktów) równoważnych przy zapewnieniu zachowania parametrów technologiczno-technicznych podanych w dokumentacji projektowej.

Zakres szczegółowy prac w przedmiarach robót.

#### 5.2.5. Stanowisko zlewne ścieków dowożonych

Stacja służy do odbioru nieczystości płynnych z pełną kontrolą i rejestracją wyników. Kontrola dotyczy identyfikacji dostawcy, ilości oraz parametrów oddawanego ścieku jak pH, konduktancja (zasolenie) lub zamiennie pomiar potencjału redox i temperatura. W celu poprawnej pracy urządzenia są fabrycznie umieszczone w ocieplanym i ogrzewanym kontenerze.

*Parametry techniczne:*

- Przepustowość zestawu – do 60 m<sup>3</sup>/h,
- Stacja zlewna typ KPZ,
- Pomiar ilości i natężenia przepływu ścieków za pośrednictwem przepływomierza elektromagnetycznego o zakresie pomiaru 0 – 60 m<sup>3</sup>/h,
- Kontener o wymiarach; dł. x szer. wys. - 2400 x 1400 x 2880 m
- Eksportowanie danych w postaci tabeli Paradox-a o następującej strukturze: Kod (pole alfanumeryczne 11-znakowe) osoby, od której odbierane są ścieki; Nazwisko (pole alfanumeryczne 100-znakowe) osoby, od której odbierane są ścieki; Miejscowość (pole alfanumeryczne 30-znakowe); Ulica (pole alfanumeryczne 30-znakowe); Ilość odebranych ścieków (liczba); Data odbioru; Identyfikator osoby spławiającej ścieki (liczba typu Longint).
- Wyposażenie standardowe:
  - sterownik z panelem, modułem wejść analogowych, modułem wejść/wyjść przekaźnikowych, modułem komunikacyjnym ASCII,
  - drukarka,
  - klawiatura alfanumeryczna,
  - czytnik kart zbliżeniowych,
  - karty zbliżeniowe/identyfikatory - szt. 50,
  - oprogramowanie do komputera PC,
  - ciąg spustowy DN 100 ze stali nierdzewnej,
  - zasuw z napędem pneumatycznym DN 100,
  - kompresor,

- przepływomierz PROMAG 50W DN100 Endress+Hauser,
- Pomiar pH Endress+Hauser:
  - elektroda pH,
  - przetwornik pH,
  - kabel pomiarowy,
- pomiar przewodności + temperatury Endress+Hauser:
  - czujnik przewodności i temperatury,
  - przetwornik przewodności,
  - kabel pomiarowy,
- kontener posiada:
  - oświetleniową instalację elektryczną,
  - kratki wentylacyjne,
  - drzwi zewnętrzne stalowe ocieplane,
  - podłoga z płyty CENTRIS z wykładziną PCV,
  - ściany z płyty warstwowej 100 mm, zewnątrz blacha elewacyjna,

Wyposażenie szaf dla SZ (obudowa szczelna typu ISO IP65):

1) Główna szafa sterownicza wykonana z tworzywa o IP 65:

- wyłącznik główny
- przełącznik bocznikujący
- przycisk deblokady
- lampki sygnalizacyjne
- sterownik z modułami WE-, WY- oraz Ethernet
- przetwornik pH i Ls
- panel operatorski
- wyłącznik różnicowo-prądowy
- styczniki
- wyłączniki ochronne silników
- zasilacz 24V =
- styki beznapięciowe pracy i awarii

2) Szafka abonencka

- drukarka
- czytnik
- lampki sygnalizacyjne
- ogrzewanie antykondensacyjne

### 3) Lokalna kolumna sterownicza ( do ręcznego sterowania sitopiaskownikiem)

- przełączniki
- lampki sygnalizacyjne

Wyżej wymienione wyposażenie należy traktować jako standardowe. Możliwa jest zmiana standardu wyposażenia po uprzednim uzgodnieniu z dystrybutorem urządzenia.

Algorytm pracy urządzeń stacji zlewczej SZ dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu urządzenia (przez Dystrybutora urządzenia) i obiektu oczyszczalni ścieków.

Dystrybutor: np. PWP Katowice, ul. Francuska 34, 40 – 028 Katowice, lub równoważny.

#### 5.2.6. Pompownia ścieków ogólnych z sitem pionowym i komora zasuw (P).

Ścieki z projektowanej kanalizacji spływać będą grawitacyjnie, projektowanym odcinkiem kanalizacji grawitacyjnej do pompowni ścieków z sitem pionowym (P). Stąd, po podczyszczeniu mechanicznym z drobnych części stałych na sicie pionowym, spiralnym, przepompowywane będą do stanowiska piaskownika poziomego (PP).

#### Parametry techniczne pompowni:

- Średnica wewnętrzna pompowni – 5,6 m,
- Średnica zewnętrzna pompowni – 6,0 m,
- Głębokość całkowita – 6,6 m,
- Głębokość czynna – ok. 2,05 m
- Wyrób prefabrykowany, handlowy, uszczelnienie fabryczne (masa uszczelniająca PE-HD), montaż całości na obiekcie, po dostawie elementów pompowni na teren oczyszczalni.
- Komora zasuw z armaturą odcinającą
- Charakterystyka zbiornika pompowni – wykonanie standardowe - beton klasy C35/55 (oznaczenie wg norm unijnych C35, dawne krajowe oznaczenie B55), jako wodoszczelny (klasa ekspozycji dla ścieków AX2, stopień penetracji max.1 cm), wyłożenie płytami PE-HD o grubości 5 mm.

Dystrybutor: np. Mall Polska, ul. 47 – 300 Krapkowice, ul. Opolska 102 A, lub równoważny.

#### WYPOSAŻENIE:

##### 1. Zasuwy nożowe:

- Średnica: Ø 150

- Materiał: stal nierdzewna (elementy bezpośrednio stykające się z medium),
- Ilość: 2 kpl.
- Wymagania szczegółowe:
  - wymagane uzyskiwanie szczelności w obu kierunkach,
  - uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych zamontowane w korpusie w celu zabezpieczenia przed wycieraniem przez przepływające medium,
  - uszczelnienie poprzeczne zasuwy wargowe wypełnione sprasowaną masą plastyczną umożliwiającą doszczelnienie podczas pracy, bez konieczności demontażu zasuwy,
  - kształt dolnej krawędzi płyty do DN 200 prosty, powyżej DN 200 łuk o max. kątowym rozwarciu 60° eliminuje całkowicie zjawisko klinowania się zasuwy,
  - dolna część krawędzi płyty noża zfazowana w celu utworzenia turbulencji medium, pod koniec zamykania zasuwy wypłukuje się ewentualne osady,
  - nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicą,

*Dystrybutor zasuw nożowych: Aqua – Tech P.H.U. Mieszko Popowski Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły, lub równoważny.*

## 2. Zawory zwrotne kulowe

- Typ GV
- Średnica: 150 mm,
- Materiał: st. nierdzewna (elementy bezpośrednio stykające się z medium), kula NBR
- Ilość: 2 kpl.

*Dystrybutor zaworów zwrotnych kulowych: Envirotech Poznań, ul. Kochanowskiego, lub równoważny.*

## 3. Pompy zatapialne w wersji stacjonarnej o parametrach:

- Ilość zestawów pompowych w wersji stacjonarnej – 2 kpl.,
- Typ pomp – Amarex KRT F80-250/54 UG-237 – wersja standardowa (żeliwo),
- Średnica wylotu 80 mm,
- Wydajność jednej pompy  $Q = 89 \text{ m}^3/\text{h}$ , dla  $H = 10,4 \text{ m}$  podnoszenia,
- Moc  $P = 5,5 \text{ kW}$ ,
- Napięcie  $U = 400 \text{ V}$ ,
- Króciec tłoczny DN 80,
- Masa  $m = 146 \text{ kg}$ ,
- Wersja stacjonarna,



- Stopa sprzęgająca, prowadnice rurowe 2" (stal nierdzewna/kwasoodporna, łańcuch ze stali nierdzewnej),
- Wirnik typu Vortex, prześwit 76 mm,
- Czujnik przecieku do komory silnika, sygnalizacja przecieku włączona przez przekaźnik w układ sterowniczy, zbiorczy,
- Łańcuchy wyciągowe ze stali nierdzewnej o nośności 0,2 tony, wyposażone w tzw. ogniwa pośrednie. Łańcuchy wykonywane ze stali ASTM 316 w długościach 10 m. Wymiary ogniw podstawowych: średnica materiału ogniwa - 5 mm; szerokość ogniwa - 7,5 mm; długość ogniwa 18,5 mm. Wymiary ogniw pośrednich: średnica materiału ogniwa - 6,5 mm; szerokość ogniwa - 35 mm; długość ogniwa 70 mm. Ogniwa pośrednie rozmieszczone co 995 mm.

Sterowanie pracą pomp: poziome, z uwzględnieniem zmiany kolejności załączania się pomp.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, ul. Chłopskiego 50, /warszawa lub równoważny.*

4. Urządzenie wyciągowe WRL, typ TW- 0,65, udźwig 650 kg, wysokość trójnogu – 2,6 m, średnica trójnogu – 3 m. Ilość sztuk – 1 kpl.

Algorytm pracy urządzeń pompowni ścieków z kanalizacji sanitarnej dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu pompowni i obiektu oczyszczalni ścieków.

W algorytmie pracy pomp w pompowni ścieków z kanalizacji sanitarnej przewidzieć możliwość pracy naprzemiennej pomp.

*Dystrybutor prowadnic i łańcuchów wyciągowych np. PW BOKONSULT, 60 – 682 Poznań, ul. Garsteckiego 10, lub równoważny.*

*Dystrybutor urządzenia wyciągowego np. Zakład Budowy Urządzeń Dźwigowych ZBUD - Dąbrowa Tarnowska, lub równoważny.*

#### 5. Sito spiralne

- Typ – OK400/250-P/SS,
- Przepustowość - 60 dm<sup>3</sup>/s
- Prześwit sita -  $s = \phi 6$  mm (nie dopuszcza się stosowania szczelin)
- Wysokość (długość spirali) 7000 mm
- Perforowany kosz sita o średnicy 500 mm
- Koryto O-kształtne o średnicy 250/300 mm
- Komora pomiarowo – przelewowa z króćcem kołnierзовym DN400 PN10

- Szafa sterownicza do automatycznej pracy,
- Silnik urządzenia NORD:  $P = 2,2 \text{ kW}$  /  $16 \text{ obr.min}^{-1}$ ,  $I_n = 6,0 \text{ A}$ , kl. izolacji F, IP55, 400 V, 50 Hz,
- Zasuwa DN 300 z wydłużonym trzpieniem i kółkiem,

*Dystrybutor: np. PWP KATOWICE Sp. z o.o. ul. Francuska 57, 40-028 Katowice lub równoważny.*

*Dystrybutor: np. PWP Katowice, ul. Francuska 34, 40 – 028 Katowice lub równoważny.*

6. Osprzęt rurowy:

- Rurociąg ścieków  $\varnothing 200$  - 1 kpl., stal kwasoodporna,
- Rurociąg ścieków  $\varnothing 150$  - 2 kpl., stal kwasoodporna,

*Dystrybutor: np. PW BLOKONSULT, 60 – 682 Poznań, ul. Garsteckiego 10, lub równoważny.*

7. Wywietrzak dachowy typu BORA-160 – 1 kpl.,

*Dystrybutor: np. Uniwersal Katowice ul. Reymonta 24, 40-029 Katowice lub równoważny.*

8. Wentylator dachowy typu DAExC-160, podstawa stalowa B/I – 160

*Dystrybutor: np. Uniwersal Katowice ul. Reymonta 24, 40-029 Katowice lub równoważny.*

9. Pojemnik asenizacyjny – 1 kpl., pojemność  $1,1 \text{ m}^3$

*Dystrybutor: np. Meve-POL Sp. z o.o. Elektronowa 34, 40-028 Katowice lub równoważny*

10. Szafa sterownicza (obudowa szczelna typu ISO IP65) do automatycznej pracy urządzenia wyposażona w:

- sterownik elektroniczny SIEMENS
- wyłącznik główny
- bezpieczniki
- wyłącznik przeciążeniowy silnika
- przełącznik „ręcznie/automatycznie”
- licznik godzin pracy
- styk bezpotencjałowy umożliwiający przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni
- lampki sygnalizacyjne pracy i usterek
- obudowę szczelną typu ISO do montażu na ścianie IP65

10. Właz kanałowy typu lekkiego  $\varnothing 600 \text{ mm}$  – 200 mm

11. Właz kanałowy ALUDECK A15,  $100 \times 100 \text{ cm}$  – 3 kpl.

Algorytm pracy sita spiralnego dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na

etapie rozruchu urządzenia (przez Dystrybutora urządzenia) i obiektu oczyszczalni ścieków.

Uwaga:

Zamawiający zobowiązany jest do zamontowania kołnierza DN300 PN 10 umożliwiającego połączenie urządzenia z rurociągiem doprowadzającym ścieki.

5.2.7. Stanowisko piaskownika poziomego (PP)

Ścieki podczyszczone mechanicznie na sicie spiralnym pionowym (SS), w pompowni ścieków (P) wpływać będą do stanowiska piaskownika poziomego (PP). Wyodrębniony i zgarnięty przez zgarniacz do strefy magazynowej piasek będzie transportowany poza piaskownik do strefy zagęszczania, po czym usuwany będzie do pojemnika asenizacyjnego.

WYPOSAŻENIE:

- Typ: PPS 0840/A
- przepływ obliczeniowy 25 l/s przy efektywności usuwania piasku 90 % ( średnica ziarna > 0,2 mm),
- zbiornik piaskownika, pokrywy i wsporniki ze stali nierdzewnej,
- spirale bezwałowe wykonane ze stali specjalnej odpowiednio obrabianej, w wersji podwójnej tj. dwie spirale bezwałowe o różnej grubości, połączone ze sobą ze wspólną osią pracy,
- motoreduktory w wykonaniu normalnym lakierowane,
- obudowa hermetyczna ze stali nierdzewnej z ogrzewaniem elektrycznym z termostatem oraz zewnętrznym czujnikiem temperatury
- piaskownik:
  - z kompletnym okapturzeniem higienicznym
  - z przykręcanymi pokrywami (uszczelki)
  - króciec wlotowy DN 200
  - króciec odpływowy DN 250
  - bezwałowa spirala transportująca piasek 215 mm
    - prędkość obrotowa 4,2 obr/min
    - moc silnika 0,37 kW
    - zasilanie 380 V 50 Hz
  - bezwałowa spirala wynosząca piasek:
    - Kąt zainstalowania 35°



- instalacja do napowietrzania piaskownika:
  - system dysz napowietrzających wyposażony w oddzielne zawory,
  - kompresor,
  - moc całkowita 0,55 kW

- zestaw sterowania do automatycznej pracy:

- sterownik elektroniczny SIEMENS,
- wyłącznik główny,
- bezpieczniki,
- wyłączniki przeciążeniowe silników,
- przełącznik „ręcznie/automatycznie”,
- licznik godzin pracy,
- styki bezpotencjałowe umożliwiające przekazanie sygnału do centralnej dyspozytorni,
- lampki sygnalizacyjne pracy i usterek,
- obudowę szczelną typu ISO do montażu na ścianie IP 65.
- opcje dodatkowe
  - pakiet „zima” – do instalacji urządzenia poza budynkiem:
    - układ grzałek elektrycznych o mocy całkowitej 2,0 kW,
    - strefy grzałek i urządzenie izolowane wełną mineralną oraz płaszczyz ochronny wykonany z materiału odpornego na korozję,
    - rozwinięcie systemu sterowania.
  - rynna zrzutowa piasku (zgodnie z rysunkiem) ocieplona wełną mineralną (w dostawie producenta urządzenia PPS 1245/FA),

*Dystrybutor: np. PWP Katowice, ul. Francuska 34, 40 -028 Katowice lub równoważny.*

Szafa sterowania piaskownikiem poziomym (PP)

- obudowa szczelna typu ISO IP65
- szafka z tworzywa zbrojona włóknem szklanym wisząca do sterowania układem o stopniu szczelności IP 65 do montażu poza strefą zagrożoną wybuchem
- zabezpieczenie różnicowoprądowe
- zabezpieczenie termiczno-zwarciovowe silników
- grzałkę antykondensacyjną wewnątrz szafy
- sterowanie oparte o sterownik SIEMENS LOGO
- diody LED informujące o pracy i awarii napędów

- możliwość czasowego załączania układu lub od sygnału z zewnątrz
- wyjścia sygnałowe bez napięciowe do komunikacji ze sterownikiem centralnym

Wyżej wymienione wyposażenie należy traktować jako standardowe. Możliwa jest zmiana standardu wyposażenia po uprzednim uzgodnieniu z dystrybutorem urządzenia.

Algorytm pracy urządzeń stacji zlewczej SZ dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu urządzenia (przez Dystrybutora urządzenia) i obiektu oczyszczalni ścieków.

*Dystrybutor: np. PWP Katowice, ul. Francuska 34, 40 – 028 Katowice, lub równoważny.*

#### WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- rurociąg dopływowy Ø 200 mm – wraz z obejściem bezpośrednio do reaktora – stal nierdzewna – 1 kpl.
- rurociąg odpływowy Ø 300 mm – stal nierdzewna – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. PW BOKONSULT, 60 – 682 Poznań, ul. Garsteckiego 10, lub równoważny.*

- Zasuwa nożowa Sistag Ø 200 mm – 2 kpl., Ø 300 mm – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech P.H.U. Mieszko Popowski ul. Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły lub równoważny.*

#### 5.6.4. Reaktor biologiczny BIO (R).

##### 5.6.4.1. Komora nitryfikacji (KN1 i KN2).

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - liczba komór                                   | n = 2 szt.         |
| - wymiary pojedynczej kom. KN – dł.x szer.x wys. | 10,8 x 4,4 x 6,0 m |

#### WYPOSAŻENIE (pojedynczej komory):

- Ruszt napowietrzający 80 x 80 x 2, z dyfuzorami Raubioxon 750 mm, 10 dyfuzorów/ruszt – 4 kpl./ pojedynczą komorę,
- Ruszt napowietrzający 80 x 80 x 2, z dyfuzorami Raubioxon 750 mm, 5 dyfuzorów/ruszt – 1kpl./komorę pojedynczą,

*Dystrybutor: np. Rehau, ul. Poznańska 1A, Baranowo, 62 – 081 Przeźmierowo, lub równoważny.*

- Przepustnica powietrzna DESPONIA, średnica 50 mm, napęd ręczny – 5 kpl/pojedynczą komorę

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech P.H.U. Mieszko Popowski ul. Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły lub równoważny.*

- Rurociąg sprężonego powietrza (dla pojedynczej komory), Ø 200 mm – 1 kpl.,

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

- Sieciowy System Pomiarowy SENCO SSP do pomiaru stężenia tlenu rozpuszczonego w zawartości komory nityfikacji KN – kpl.,

*Dystrybutor: Senco ,ul. Adama Asnyka 23/1, 51-143 Wrocław, lub równoważny.*

- Koryto napływowo - rozdzielowe do osadników wtórnych (1 kpl.) z zastawkami kałowymi Sistag, typ WEY 4.3 2434A0500, uszczelnienie trójstronne NBR – 1 kpl. oraz zastawkami Sistag, typ WEY 4.4 2444A0300, uszczelnienie czterostronne NBR – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech P.H.U. Mieszko Popowski ul. Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły lub równoważny.*

- Osprzęt rurowy:

- Rurociąg recyrkulacji wewnętrznej Ø 150 mm – 2 kpl. ,
- Rurociąg osadu Ø 300 mm – z komór nityfikacji (KN 1 i KN2) do przepompowni recyrkulatu – 2 kpl., stal nierdzewna
- Rurociąg recyrkulacji zewnętrznej w reaktorze Ø 150 mm z przepompowni recyrkulatu (PR) do komory nityfikacji (KN) – 1 kpl., stal nierdzewna,

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

- Pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Bariery – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

- Pompy zatapialne o parametrach:

- Ilość pomp zatapialnych w wersji stacjonarnej, z układem wyciągowym KRAN 4.2 01 – 1 kpl.,
- Typ pomp – Armarex NF 65 – 220/04 ULG-112, śr. Wyotu 65 mm, standard, P= 1,25 kW, 30 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia H=1,0 m, M=49 kg, 400V

Algorytm pracy urządzeń poszczególnych komór reaktora BIO dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu tegoż obiektu (przez Wykonawcę obiektu) i

obiekту oczyszczalni ścieków.

#### 5.6.4.2. Osadniki wtórne, radialne (OWr).

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| - liczba osadników                        | n = 2 szt.                      |
| - średnica osadnika (wewn.)               | $\varnothing = 6,7 \text{ m}$ , |
| - powierzchnia całkowita jednego osadnika | $F_c = 35 \text{ m}^2$          |
| - miarodajna wysokość osadnika            | $H_c = 4,0 \text{ m}$ ,         |

#### WYPOSAŻENIE (POJEDYNCZEGO OSADNIKA):

- Zgarniacz radialny dla osadnika o średnicy 6,5 m - 1 kpl.,
- Koryto odbioru ścieków oczyszczonych – 1 kpl.,
- Układ odbioru części flotujących – 1 kpl.,
- Pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Barrierki – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

- ENV-100 - miernik poziomu osadów w OWr1 i OWr2 – 2 kpl. (po jednym komplecie dla każdego osadnika),

*Dystrybutor: np. BMsonic Biotechnika, 02 – 907 Warszawa, ul. Jodłowa 22/1, lub równoważny.*

- Osprzet rurowy: rurociąg ciśnieniowy osadu recyrkulowane PE 180 – z osadników wtórnych (Owt1 i Owt2) do przepompowni recyrkulatu – 1 kpl. Na jeden osadnik

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

Algorytm pracy urządzeń pompowni recyrkulatu (PR) dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu tegoż obiektu (przez Wykonawcę obiektu) i obiektu oczyszczalni ścieków.

Algorytm pracy urządzeń komory retencyjnej dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu tegoż obiektu (przez Wykonawcę obiektu) i obiektu oczyszczalni ścieków.



W algorytmie pracy urządzeń osadników radialnych (OWr) przewidzieć pracę pomp recyrkulacyjnych w cyklu naprzemiennym.

#### 5.6.4.3. Komora stabilizacji tlenowej osadu nadmiernego (KS).

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| - liczba komór                           | - n = 1 szt.                 |
| - wymiary dł. x szer. x wys.             | = 8,4 x 9,2 x 6,0            |
| - pojemność użyteczna pojedynczej komory | - $V_{cz} = 425 \text{ m}^3$ |

#### WYPOSAŻENIE:

- Ruszt napowietrzający z dyfuzorami rurowymi gumowymi – 3 kpl., 12 dyfuzorów Raubioxon 750/ruszt,

*Dystrybutor: np. Rehau, ul. Poznańska 1A, Baranowo, 62 – 081 Przeźmierowo, lub równoważny.*

- Przepustnica powietrzna DESPONIA, średnica 50 mm, napęd ręczny – 3 kpl./komora

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech P.H.U. Mieszko Popowski ul. Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły lub równoważny.*

- Pompy zatapialne w o parametrach:

- Ilość pomp zatapialnych w wersji stacjonarnej, z układem wyciągowym KRAN 4.2 01 – 1 kpl.,
- Typ pomp – Amarex NF 65/220/014 ULG-175, śr. wylotu 65 mm, standard, P=1,3 kW, 15 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia H=7,3 m, M=51 kg, 400V.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, u. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Pompa zatapialna Ama Porter 601 SE, wersja przenośna, śr. wylotu 80 mm, P=1,2 kW, urządzenie wyciągowe KRAN 4.2 01., 220V – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, u. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Osprzęt rurowy:

- Rurociąg osadu nadmiernego Ø 100 mm – komory stabilizacji (KS) do przepompowni recyrkulatu (PR) – 2 kpl., stal nierdzewna
- Rurociąg cieczy nadosadowej stalowy Ø 65 mm – z komory stabilizacji (KS) do kanalizacji odciekowej – 1 kpl., stal nierdzewna

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

- Pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Barrierki – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.

*Dystrybutor: np. P.W. BLOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

#### 5.6.4.4. Komora retencyjna ścieków (KR).

- liczba komór	- n = 1 szt.
- wymiary dł. x szer. x wys.	= 4,4 x 9,2 x 6,0
- pojemność użyteczna pojedynczej komory	- $V_{cz}$ = ok. 220 m <sup>3</sup>

#### WYPOSAŻENIE:

- Mieszadło mechaniczne, zatapialne z prowadnicą mieszadła i urządzeniem wyciągowym. Ilość zestawów – 2, typ Amamix C324/26 UDG, P=3,2 kW, 920 obr/min, 400 V, M=47 kg, prowadnica mieszadła, urządzenie wyciągowe KRAN 4.2 01., wersja standard, 400V.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, u. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Pompy zatapialne w o parametrach:
  - Ilość pomp zatapialnych w wersji stacjonarnej, z układem wyciągowym KRAN 4.2 01–2 kpl.,
  - Typ pomp – Amarex NF 65/170/032 ULG-136, śr. wylotu 65 mm, standard, P=3,1 kW, 48 m<sup>3</sup>/h, wysokość podnoszenia H=8,3 m, M=61 kg, 400V.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, u. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Barrierki – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.
- Koryto rozdziału ścieków KR400/200/2,0 mm – 2 kpl. z zastawkami, ZKR-400 – 2 kpl. i zastawką ZKR-300 – 1 kpl., stal nierdzewna

*Dystrybutor: np. P.W. BLOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

#### 5.6.4.5. Komora denitryfikacji (KDn1, KDn2).

- liczba komór	- n = 2 szt.
- wymiary dł. x szer. x wys.	= 4,4 x 2,5 x 6,0
- pojemność użyteczna pojedynczej komory	- $V_{cz}$ = ok. 60 m <sup>3</sup>

#### WYPOSAŻENIE (DOTYCZY POJEDYNCZEJ KOMORY):

- Mieszadło mechaniczne, zatapialne z prowadnicą mieszadła i urządzeniem wyciągowym. Ilość zestawów – 2, typ Amamix C324/26 UDG, P=3,2 kW, 920 obr/min, 400 V, M=47 kg, prowadnica mieszadła, urządzenie wyciągowe KRAN 4.2 01., wersja standard, 400V.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, ul. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Sieciowy System Pomiarowy SENCO SSP do pomiaru potencjału redox w zawartości komory – 1 kpl.,

*Dystrybutor: Senco, ul. Adama Asnyka 23/1, 51-143 Wrocław lub równoważny.*

- Pomosty komunikacyjne o szer. 100 cm – stal węglowa ocynkowana ogniowo, malowanie powłokami malarskimi. Bariery – stal nierdzewna. Kratki pomostowe – stal węglowa, ocynkowana, przeciwpoślizgowe.
- Koryto rozdziału ścieków KR300/200/2,0 mm z zastawkami ZKR-300 – 3 kpl. na KDN1 i KDN2 – stal nierdzewna

*Dystrybutor: np. P.W. BIODOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

#### 5.6.4.6. Pompownia recyrkulatu (PR).

Osad czynny, wydzielony w osadnikach wtórnych, radialnych (Owr1 i Owr2), przepompowywany będzie przez urządzenia pompowni recyrkulatu do komór nitrifikacji (KN). Do przetłoczenia osadu czynnego (recyrkulowanego i nadmiernego) zaprojektowany będzie układ trzech pomp suchostojących. Układ: dwie pompy dyżurne, jedna pompa na jeden osadnik wtórny, trzecia pompa rezerwowo – wspomagająca.

#### WYPOSAŻENIE:

- Pompy suchostojące o parametrach:
  - Instalacja stacjonarna,
  - Ilość zestawów pompowych w wersji stacjonarnej – 3 kpl.,
  - Typ pomp – Sewabloc F 65-250/1G H-190,
  - $Q=54 \text{ m}^3/\text{h}$ , przy  $H = 1,7 \text{ m}$ ,  $P=1,5 \text{ kW}$ , śr. wlot/wylot – 80/65 mm, 400 V.

*Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, ul. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.*

- Przepływomierz elektromagnetyczny MAGFLO, średnica 125 mm – 2 kpl.
- Przepływomierz elektromagnetyczny MAGFLO, średnica 80 mm – 2 kpl.

*Dystrybutor: np. Siemens, ul. Żupnicza 11, 03 – 821 Warszawa.*

- Zasuwa nożowa Sistag VNE, śr. 150 mm, napęd ręczny – 9 kpl.

- Zasuwa nożowa Sistag VNE, śr. 150 mm, napęd elektryczny – 4 kpl.
- Zasuwa nożowa Sistag VNE, śr. 100 mm, napęd ręczny – 2 kpl.
- Zasuwa nożowa Sistag VNE, śr. 100 mm, napęd elektryczny – 2 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech P.H.U. Mieszko Popowski ul. Cmentarna 4, 64-500 Szamotuły lub równoważny.*

- Zawór zwrotny, kulowy, śr. 150 mm – 3 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua-Tech Szamotuły, lub równoważny.*

- Wentylator dachowy DAExC-160 – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. Universal Katowice, 40-029 Katowice, ul. Reymonta 24, lub równoważny.*

*Dystrybutor osprzętu rurowego: np. P.W. BIOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

## **5.7. Budynek techniczny, wielofunkcyjny.**

### **5.7.1. Stanowisko dmuchaw (SD).**

Dmuchawy do zasilania powietrzem projektowanych rusztów napowietrzających komór nityfikacji (KN1, KN2) oraz komory stabilizacji tlenowej (KS) reaktora biologicznego, zostaną zamontowane w pomieszczeniu dmuchaw SD budynku technicznego, wielofunkcyjnego.

- Dmuchawy podstawowe (D1 i D2)
  - Dmuchawa rotacyjna - 2 kpl. w obudowach wyciszających, zabudowa kompaktowa, wydajność 89/234 m<sup>3</sup>/h, 700/700 mbar.
  - Dmuchawa przystosowana do współpracy z falownikiem,
  - Typ: ROBOX ES 15/1P z dmuchawą RBS 15/F (silnik 7,5 kW), 700 mbar, obroty stopnia dmuchawy 2400/4645 min<sup>-1</sup>, 26/50 Hz.

*Dystrybutor: np. Ekofinn – pol, Banino k. Gdańska, lub równoważny.*

- Dmuchawa wspomagająco – rezerwowa (R):
  - Dmuchawa rotacyjna - 1 kpl. w obudowach wyciszających, zabudowa kompaktowa, wydajność 89/234 m<sup>3</sup>/h, 700/700 mbar.
  - Dmuchawa przystosowana do współpracy z falownikiem,
  - Typ: ROBOX ES 15/1P z dmuchawą RBS 15/F (silnik 7,5 kW), 700 mbar, obroty stopnia dmuchawy 2400/4645 min<sup>-1</sup>, 26/50 Hz.

*Dystrybutor: np. Ekofinn – pol, Banino k. Gdańska, lub równoważny.*

➤ Dmuchawa do napowietrzania komory stabilizacji (KS):

- Dmuchawa rotacyjna - 1 kpl. w obudowach wyciszających, zabudowa kompaktowa, wydajność 89/205 m<sup>3</sup>/h, 700/700 mbar.
- Dmuchawa przystosowana do współpracy z falownikiem,
- Typ: ROBOX ES 15/1P z dmuchawą RBS 15/F (silnik 5,5 kW), 700 mbar, obroty stopnia dmuchawy 2400/4129 min<sup>-1</sup>, 29/50 Hz.

*Dystrybutor: np. Ekofinn – pol, Banino k. Gdańska, lub równoważny.*

- Przepustnica regulacyjna DESPONIA z napędem elektrycznym, śr. 150 mm – 2 kpl.
- Złącze do rur STRAUB-GRIP-L, śr. 200 mm – 2 szt.
- Złącze do rur STRAUB-GRIP-L, śr. 150 mm – 1 szt.
- Przepustnica powietrzna Desponia, śr. 65 mm - 4 kpl.
- Przepustnica powietrzna Desponia, śr. 150 mm - 3 kpl.
- Kłapa zwrotna, śr. 150 mm, 2 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua – Tech Szamotuły, lub równoważny.*

- Rurociąg powietrzny  $\phi$  200 mm – 2 kpl. (stal nierdzewna),
- Rurociąg powietrzny  $\phi$  150 mm – 2 kpl. (stal nierdzewna),

*Dystrybutor osprzętu rurowego: np. P.W. BLOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

Algorytm pracy dmuchaw w stanowisku dmuchaw (SD) dostosowywany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu tegoż obiektu (przez Wykonawcę obiektu) i obiektu oczyszczalni ścieków.

#### 5.7.2. Stanowisko mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu.

Osad nadmierny z osadników wtórnych, radialnych (OWr1 i OWr2) usuwany będzie przez pompownię recyrkulatu (PR) do komory stabilizacji (KS). Tu będzie stabilizowany tlenowo, po czym usuwany będzie do zagęszczacza grawitacyjnego (ZG).

Zagęszczony grawitacyjnie osad pobierany będzie do stanowiska mechanicznego odwadniania (SMO) na bazie prasy filtracyjnej z układem do higienizacji osadu odwodnionego.

Urządzenia wchodzące w skład ciągu technologicznego do odwadniania mechanicznego osadów zostaną zlokalizowane w pomieszczeniu stanowiska do mechanicznego odwadniania, w projektowanym budynku technicznym, wielofunkcyjnym.

PARAMETRY UKŁADU ODWADNIANIA:

- Wydajność układu – 6 m<sup>3</sup>/h
- Zawartość suchej masy w osadzie do odwodnienia – 1 %
- Czas pracy instalacji – ok. 6-8 h
- Wydajność suchej masy na wlocie do prasy – od ok. 30 do 40 kg smo/h (dla czasów odwodnienia 6-8 h),
- Stopień odwodnienia – średnio 20 % s.m.,

WYPOSAŻENIE:

1. Prasa taśmowa:

- Typ: MONOBELT NP08CK

2. Pompa nadawy.

- Pompa śrubowa typ: PF – MH060 – B2,

3. Zespół przygotowania i dozowania polielektrolitu

- CMP10-XL
- Mieszacz statyczny typ: M0080080

4. Przepływomierz elektromagnetyczny – Magflo Simens, śr. 65 mm

- 5. Szafa sterownicza (także dla urządzeń peryferyjnych),
- 6. Zasobnik wapna V = 10 m<sup>3</sup> z instalacją przeciw zbrylaniu,
- 7. Dozownik wapna palonego z silosu: ślimakowy, PS108/4,5,
- 8. Przenośnik osadu odwodnionego z wirówki do mieszarki: PS200/3,5,
- 9. Mieszarka osadu odwodnionego z wirówki oraz wapna palonego: MO
- 10. Przenośnik osadu i wapna na stanowisko składowania osadu: PS200/5,0,
- 11. Zespół odzysku wody płuczającej: ZOW-1,
- 12. Sprężarka bezolejowa, tłokowa.
- 13. Sterowanie automatyczne urządzeniami stacji higienizacji.

Realizacja stanowiska mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu w całości. Rozdzielnice elektryczne w wykonaniu szczelnym IP65, TWS.

*Dystrybutor: np. Ekofinn – pol, Banino k. Gdańska, lub równoważny.*

WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- Zasuwa nożowa VNE Sistag śr. 65 mm – 2 kpl.

*Dystrybutor: np. Aqua – Tech Szamotuły, lub równoważny.*

Przepływomierz elektromagnetyczny Magflo śr. 65 mm – 1 kpl.

*Dystrybutor: np. Siemens, ul. Żupnicza 11, 03 – 821 Warszawa.*

### Zasuwy nożowe

- stal nierdzewna
- wymagane uzyskiwanie szczelności w obu kierunkach
- uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych zamontowane w korpusie w celu zabezpieczenia przed wycieraniem przez przepływające medium
- uszczelnienie poprzeczne zasuw wargowe wypełnione sprasowaną masą plastyczną umożliwiającą doszczelnienie podczas pracy, bez konieczności demontażu zasuw
- kształt dolnej krawędzi płyty do DN 200 prosty, powyżej DN 200 łuk o max. kątowym rozwarciu 60° eliminuje całkowicie zjawisko klinowania się zasuw
- dolna część krawędzi płyty noża zfazowana w celu utworzenia turbulencji medium, pod koniec zamykania zasuw wypłukuje się ewentualne osady
- nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicą

### 5.7.3. Zagęszczacz grawitacyjny.

Do zagęszczania osadu nadmiernego przed podaniem go na układ do mechanicznego odwadniania służyć będzie zagęszczacz grawitacyjny, zlokalizowany w budynku technicznym, wielofunkcyjnym.

#### Parametry i zagęszczacza:

Wysokość – 4,0 m,

Średnica – 3,0 m,

Dystrybutor zagęszczacza: np. P.W. BOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.

#### WYPOSAŻENIE:

- Pompa zatapialna Ama Porter 601 SE, wersja przenośna, śr. wylotu 80 mm, P=1,2 kW, urządzenie wciągowe, 220V – 1 kpl.

Dystrybutor: np. KSB Pompy i Armatura, u. Chłopickiego 50, Warszawa, lub równoważny.

#### WYPOSAŻENIE DODATKOWE:

- Rurociąg osadu ustabilizowanego stalowy Ø80 (w reaktorze), PE 80 (poza reaktorem) – z komory stabilizacji (KS) do zagęszczacza grawitacyjnego (ZG),
- Rurociąg osadu zagęszczonego Ø 65 – 1 kpl., stal nierdzewna

Dystrybutor: np. Aqua-Tech Szamotuły, lub równoważny.

- Rurociąg odcieku Ø80, w gruncie PP 160 - 1 kpl.,
- Wąż zbrojony PVC 90 - 1 kpl.

*Dystrybutor osprzętu rurowego: np. P.W. BIOKONSULT Poznań, ul. Garsteckiego 10, 60 – 682 Poznań, lub równoważny.*

Algorytm pracy urządzeń zagęszczacza grawitacyjnego dostosowany będzie do charakterystyki pracy całego układu oczyszczania ścieków i robocza wersja tego algorytmu ustalona zostanie z Użytkownikiem na etapie rozruchu tegoż obiektu (przez Wykonawcę obiektu) i obiektu oczyszczalni ścieków.

#### 5.7.4 Budynek socjalno - techniczny (BST).

Zakres przebudowy budynku zawarto w branżach: architektoniczno – budowlanej i instalacyjnej.

Budynek socjalno – techniczny, po rozbudowie i przebudowie, wyposażony zostanie w laboratorium, wyposażone w następujące elementy:

Pehametr laboratoryjno-przenośny typ CP 410, wzorce pH, szafa termostatyczna ST, zestaw 6 stanowiskowy OxiTop IS 6, Fotometr LF 205 z wyposażeniem standardowym, Termoreaktor Quarto, odczynniki ChZT (25 szt.) 0-40,15 – 160,100 – 1500, waga analityczna WAA220/C/2, (kalibracja wewnętrzna 220 g, dokładność 0,1 mg), Zestaw do filtracji (lejek szybkosącący, butla próżniowa 2l, wąż gumowy, pompka wodna metalowa, sączi ilościowe), Stół 1500x700x900, stelaż stalowy typu C lakierowany proszkowo farba epoksydową, blat laminat HPL postforming 38, szafka podwieszana 60 drzwi, stół 2100x700x900 ze stanowiskiem do mycia i stanowiskiem pod wagę (stelaż stalowy typu C lakierowany proszkowo farba epoksydową, stelaż i kamień pod wagę analityczną, blat laminat HPL postforming 38 mm 1500x700x900, zlew 1 komorowy ze stali nierdzewnej 600x700x900, bateria c/z woda, ociekacz (kołkownica), szafki podwieszane: 40 szuflady, 60 zlew, Szafka wisząca 800x300x700, Szafa laboratoryjna 600x350x1800.

Dystrybutor: np. Labor – Wrocław.

#### 5.7.5. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika (W).

Projektowany wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika wraz z kolektorem odpływowym tych ścieków będzie wykonany w konstrukcji betonowej. Wydzielona powierzchnia w bezpośredniej bliskości konstrukcji wylotu (dno, skarpy rowu) zostanie umocniona płytami wielootworowymi typu „krata”, umocnionych palikami drewnianymi, ułożonych na geowłókninie i na kamieniu łamanym ze żwirem gruboziarnistym.



#### 5.7.6. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (SP).

Pomiar przepływu oraz ilości ścieków oczyszczonych realizowany będzie za pomocą przepływomierza ultradźwiękowego do kanałów otwartych. Urządzenie zamontowane zostanie w projektowanej komorze pomiarowej, na projektowanym kolektorze odpływowym ścieków oczyszczonych.

##### Parametry techniczne:

- Przepływ 0,85 l/s – 42 l/s
- Zwężka Parshall'a – typ P3, do zamontowania w kinecie komory pomiarowej,
- Poziomierz Nivosonar,

*Dystrybutor: np. NIVELCO - POLAND, ul. Chorzowska 44b, 44 – 100 Gliwice, lub równoważny.*

## 6. BRANŻA ELEKTRYCZNA I AKPiA

Zasilanie energetyczne obiektów oczyszczalni realizowane będzie w systemie dwustronnym: z istniejącej sieci podstawowej i agregatu prądotwórczego, (w sytuacjach awaryjnych). Szczegółowe informacje odnośnie zasilania, sterowania, lokalizacji sieci elektrycznych, rozdzielnic elektrycznych zawarte zostały w części elektrycznej i AKPiA projektu.

### 6.1. Reaktor biologiczny BIO (R).

#### ❖ Komora nityfikacji (KN)

⇒ W każdej z dwóch komór nityfikacji zamontowana zostanie sonda do pomiaru ilości tlenu rozpuszczonego w zawartości komory nityfikacji (KN). Sygnał prądowy z tej sondy 0-20 mA przekazywany będzie do sterownika centralnego, co będzie miało z kolei przełożenie na sposób pracy i wydajność poszczególnych dmuchaw w stanowisku dmuchaw (SD).

#### ❖ Komora denityfikacji (KDn).

⇒ Do zapewnienia jednorodności zawartości komory denityfikacyjnej, w osprzęcie pojedynczej komory przewidziano montaż jednego mieszadła zatapialnego. Rozruch bezpośredni. Praca mieszadeł w opcji ręcznej i automatycznej. W opcji automatycznej programowanie w sterowniku centralnym czasu pracy i przerwy w pracy mieszadeł. W celu zapobieżenia pracy mieszadeł „na sucho”, praca mieszadeł będzie niemożliwa, po osiągnięciu poziomu „min” dla ich pracy. Zabezpieczą to pływakowe sygnalizatory

poziomu (po jednym dla każdego mieszadła). Dolne położenie sygnalizatora wyłączać będzie pracę przypisanego do niego mieszadła. Z uwagi na możliwe różne położenie. Dla każdego mieszadła przewidziano oddzielny sygnalizator poziomu.

⇒ W każdej z dwóch komór denitryfikacji zamontowana zostanie sonda do pomiaru potencjału redox w zawartości komory denitryfikacji (KDn). Sygnał prądowy z tej sondy 0-20 mA przekazywany będzie do sterownika centralnego, co będzie miało z kolei przełożenie na sposób pracy i wydajność poszczególnych pomp recyrkulacji wewnętrznej, zamontowanych w warstwie przydennej każdej z dwóch komór nitryfikacji (KN).

❖ Komora retencyjna ścieków z kanalizacji sanitarnej (KR).

⇒ Do zapewnienia jednorodności zawartości komory retencyjnej, w osprzęcie tej komory przewidziano montaż dwóch mieszadeł zatapialnych. Rozruch bezpośredni. Ilość – 2 szt. Praca mieszadeł w opcji ręcznej i automatycznej. W opcji automatycznej programowanie w sterowniku centralnym czasu pracy i przerwy w pracy mieszadeł. W celu zapobieżenia pracy mieszadeł „na sucho”, praca mieszadeł będzie niemożliwa, po osiągnięciu poziomu „min” dla ich pracy. Zabezpieczą to pływakowe sygnalizatory poziomu (po jednym dla każdego mieszadła). Dolne położenie sygnalizatora wyłączać będzie pracę przypisanego do niego mieszadła. Z uwagi na możliwe różne położenie mieszadeł w stosunku do dna, przewidziano dla każdego mieszadła oddzielny sygnalizator poziomu.

Do przepompowywania zgromadzonych w komorze retencyjnej ścieków służyć będzie układ dwóch pomp zatapialnych. Pompy zatapialne będą miały możliwość pracy w układzie ręcznym (miejscowym i z panelu operatorskiego) oraz automatycznym czasowym, z możliwością ustawienia w sterowniku centralnym czasu pracy i czasu postoju pompy. Należy przewidzieć możliwość automatycznej zmiany funkcji każdej pompy z dyżurnej na rezerwową.

6.2. Pompownia recyrkulatu (PR) z osadników wtórnych (OWr). Osadniki wtórne, radialne (OWr).

❖ Układ recyrkulacji osadu powrotnego (recyrkulatu) z osadników wtórnych (OWr) do komory nitryfikacji (KN) reaktora BIO.

Do recyrkulacji osadu z osadników wtórnych, radialnych (OWR1 i OWR2) przewidziane będą pompy recyrkulacyjne sucho stojące. Rozruch bezpośredni.

Wszystkie trzy pompy (tzw. „suche”) wyposażono w czujniki kontroli temperatury uzwojeń stojana

– tzw. termistory).

Pompy będą pracować z identycznymi obrotami. Układ pracy pomp: dwie dyżurne (robocze) P1 i P2 pracujące bez przerwy, po jednej pompie na każdy z dwóch ciągów technologicznych w ramach reaktora, pozostała pompa (trzecia) R1 pełnić będzie funkcję tylko rezerwowo - wspomagającej.

Załączanie tej pompy następować będzie ręcznie, lub automatycznie, po stwierdzeniu awarii pompy dyżurnej (podstawowej) P1, lub P2. W przypadku awarii P1, lub P2 nastąpi automatyczne otwarcie odpowiedniej zasuwy nożowej z napędem mechanicznym, przypasowanej do odpowiedniej pompy, po czym nastąpi uruchomienie pompy rezerwowej R1. Hydrauliczne warunki pracy tej pompy będą analogiczne, jak pompy która uległa awarii. Otwarcie stosownej zasuwy i uruchomienie pompy rezerwowej R1 będzie również możliwe po przesłaniu do sterownika centralnego sygnału z czujnika rozdziału faz w każdym z dwóch osadników wtórnych. Sygnał z czujnika rozdziału faz wskazywać będzie na przekroczony, max. poziom osadu w osadniku wtórnym. Aby usunąć ten nadmiar osadu, po przesłaniu sygnału z czujnika do sterownika, otwarta zostanie stosowna zasuwa nożowa z napędem elektrycznym i uruchomiona pompa R1, działająca w tym przypadku jako wspomagająca pompę dyżurną P1, lub P2. Wyłączenie pompy R1 nastąpi po spompowaniu nadmiaru osadu w OWr do poziomu niższego, niż położenie czujnika rozdziału faz.

Do pomiaru natężenia przepływu strumienia recyrkulatu do poszczególnej komory nityfikacji (KN) służyć będzie zamontowany na rurociągu recyrkulacyjnym przepływomierz elektromagnetyczny. Ponadto na każdym z dwóch rurociągów osadu nadmiernego do komory stabilizacji zamontowany będzie również przepływomierz elektromagnetyczny, służący do pomiaru ilości odprowadzanego osadu nadmiernego. Sygnały z poszczególnych przepływomierzy (sygnał prądowy 4-20 mA) będą gromadzone w sterowniku centralnym.

Odprowadzenie osadu nadmiernego będzie możliwe poprzez otwarcie stosownych zasuw nożowych z napędem elektrycznym.

Należy przewidzieć sterowanie zasuwami z napędem elektrycznym w opcji ręcznej (miejscowe i z panelu operatorskiego) oraz automatyczne (w zależności od uruchomionej pompy) – zgodnie z powyższym.

W pomieszczeniu pompowni recyrkulatu zamontowany będzie wentylator mechaniczny. Załączanie wentylatora ręczne i automatyczne – w opcji współpracy z przełącznikiem czasowym.

### **6.3. Budynek techniczny, wielofunkcyjny**

#### **6.3.1. Stanowisko mechanicznego odwadniania i higienizacji osadu nadmiernego (SMO).**

Do odwadniania osadu nadmiernego, powstałego w procesie biologicznego oczyszczania, służyć będzie stanowisko mechanicznego odwadniania na bazie prasy filtracyjnej (SMO).

W skład stanowiska wchodzić będą następujące urządzenia podstawowe i peryferyjne:

1. Prasa filtracyjna – zasilanie i sterowanie fabryczne z rozdzielnicy fabrycznej.
2. Pompa nadawy, sterowana falownikiem (falownik fabryczny). Zasilanie i sterowanie fabryczne z rozdzielnicy prasy. Należy jednak przewidzieć wyłączenie pompy nadawy przy osiągnięciu poziomu min. w zagęszczaczu grawitacyjnym (ZG) – w przypadku osiągnięcia dolnego położenia pływakowego sygnalizatora poziomu. W tej sytuacji sygnał wysłany z sygnalizatora poziomu do sterownika centralnego znaczyć będzie, iż w zagęszczaczu grawitacyjnym poziom osadu jest zbyt niski do uruchomienia (lub kontynuowania dalszej pracy) układu do odwadniania. Założenie takie zabezpieczy również przed eksploatacją pompy nadawy (śrubowej) przed pracą „na sucho”. Jednakże należy przewidzieć w sterowniku centralnym możliwość nastawy opóźnienia w pracy prasy filtracyjnej i innych układów z nią współpracujących (konieczność „dokończenia” procesu odwadniania w przypadku wyłączenia pompy nadawy w wyniku osiągnięcia poziomu min. w zagęszczaczu. Na rurociągu nadawy osadu z pompy nadawy (śrubowej) do prasy filtracyjnej zamontowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny. Sygnał o natężeniu i ilości przepływającego osadu przekazywany będzie do sterownika centralnego.
3. Stacja przygotowanie polielektrolitu. Zasilanie i sterowanie tego układu z rozdzielnicy fabrycznej prasy.
4. Przepływomierz elektromagnetyczny do pomiaru natężenia przepływu i ilości osadu zagęszczonego – zasilanie i sterowanie z rozdzielnicy fabrycznej. Zasilanie przepływomierza – 24 V. Sygnał sterujący z przepływomierza trafiać będzie do sterownika, rozdzielnicy prasy i dalej do przetwornicy częstotliwości pompy nadawy.
5. Przenośnik osadu odwodnionego do mieszarki osadu i wapna palonego –sterowanie i zasilanie z rozdzielnicy fabrycznej prasy.
6. Mieszarka osadu odwodnionego i wapna palonego - sterowanie i zasilanie z rozdzielnicy fabrycznej prasy.
7. Przenośnik osadu z mieszarki na stanowisko składowania (SSO – ob. 4), sterowanie i zasilanie z rozdzielnicy fabrycznej prasy. Przenośnik z funkcją grzania części poza budynkiem – grzanie fabryczne, w ramach dostawy przenośnika.
8. Przenośnik wapna palonego do mieszarki - sterowanie i zasilanie z rozdzielnicy fabrycznej prasy.
9. Zasilanie i sterowanie układu dozowania wapna z silosu – zasilanie z rozdzielnicy fabrycznej.

#### 10. Wibrator do wznuszania wapna w silosie - sterowany ręcznie.

Załączanie prasy następować będzie z rozdzielniczy fabrycznej. Uruchomienie układu prasy powodować będzie załączenie pozostałych urządzeń w/w w układzie automatycznym. Sterowanie i zasilanie urządzeń j/w – z rozdzielniczy fabrycznej. Zamykanie cyklu odwadniania następuje również automatycznie.

Przewidzieć należy połączenie sygnałowe 4-20 mA pomiędzy wyłącznikiem sygnalizującym stan min. w zbiorniku magazynowym (ZM) a pompą nadawy w układzie prasy. Sygnał osiągnięcia poziomu min. w ZM wyłączać będzie pompę nadawy w układzie prasy, co kończyć będzie cykl odwadniania. Podniesienie poziomu zawartości zagęszczacza powyżej poziom min. wysyłać będzie sygnał do sterownika rozdzielniczy fabrycznej układu odwadniania, co umożliwi uruchomienie pompy nadawy i rozpoczęcie nowego cyklu odwadniania.

Sterowanie układem wentylacji przedstawiono w części instalacyjnej.

#### **6.4. Stanowisko dmuchaw (SD).**

Do zasilania rusztów napowietrzających komór nityfikacji (KN) reaktora biologicznego BIO służyć będą dmuchawy w obudowach dźwiękochłonnych, w pomieszczeniu dmuchaw, oznaczonym jako SD. Ilość dmuchaw – 2 kpl.

Będą pracować dwie dmuchawy w układzie: 2 szt. jako dmuchawy podstawowe oznaczone jako D1 i D2 oraz dmuchawa rezerwowo – wspomagająca, oznaczona jako R1. Układ dmuchaw do zasilania rusztów napowietrzających w komorach nityfikacji (KN) będzie składał się z dwóch dmuchaw współdziałających z przetwornicami częstotliwości, w zakresie od 25 do 50 Hz (każda z przypasowaną do niej przetwornicą), o zmiennej wydajności oraz jednej dmuchawy pełniącej funkcję dmuchawy rezerwowo – wspomagającej i eksploatowanej ze stałą wydajnością. W układzie dmuchaw zainstalowane będą również przepustnice powietrzne z napędem elektrycznym, sterowane ze sterownika centralnego. Dmuchawy D1 i D2 przypasowane będą odpowiednio do komór nityfikacji KN1 i KN2. Sygnał prądowy z odpowiedniej sondy tlenowej mierzącej wartość tlenu rozpuszczalnego w komorze nityfikacji (KN) przekazywać będzie dane do sterownika centralnego, ten z kolei do przetwornicy częstotliwości, za pośrednictwem, której następować będzie zwiększenie, lub zmniejszenie obrotów odpowiedniej, przypasowanej do danej komory nityfikacji dmuchawy dyżurnej. W przypadku, gdy maksymalna wydajność dmuchawy dyżurnej nie zapewni odpowiedniego natlenienia w przypasowanej do niej komorze nityfikacji (KN), zostanie załączona dodatkowo (sygnałem ze sterownika centralnego) dmuchawa rezerwowo – wspomagająca R1. Jednocześnie (również sygnałem ze sterownika) automatycznie uchylona zostanie przepustnica powietrzna na kolektorze łączącym obie dmuchawy (dyżurną i rezerwową).

Działanie to zapewni dostarczenie „brakującej” ilości powietrza. Aby nie nastąpiło zbyt duże napowietrzenie komory nityfikacji (KN), dmuchawa dyżurna, otrzymując odpowiedni sygnał ze sterownika, zmniejszy odpowiednio swoją wydajność. Dmuchawa rezerwowo-wspomagająca R1 zostanie przez sterownik wyłączona, a przepustnica zamknięta, gdy zapotrzebowanie na powietrze do natlenienia zawartości przypasowanej do niej komory nityfikacji zostanie zabezpieczone tylko przez dmuchawę dyżurną.

Należy przewidzieć również ręczne sterowanie dmuchawami D1, D2, R1, jak również przepustnicami z napędem elektrycznym, w opcji miejscowej i z panelu operatorskiego.

Rozruch dmuchaw – bezpośredni.

Dmuchawa zasilająca ruszty napowietrzające w komorze stabilizacji (KS), oznaczona jako DS załączana będzie w układzie start – stop.

W pomieszczeniu stanowiska dmuchaw zamontowany będzie wentylator mechaniczny. Załączanie wentylatora ręczne i automatyczne, zgodnie z projektem wentylacji i projektem elektrycznym i AKPiA (załączanie automatyczne w opcji z przełącznikiem czasowym oraz w opcji z czujnikiem temperatury w pomieszczeniu).

## **6.5. Stanowisko PIX.**

Do dozowania koagulanta PIX (ok. 40 %-owy roztwór  $\text{FeSO}_4$ ) do zawartości komór nityfikacji reaktora służyć będzie zestaw CMP 10-XL, dystrybuowany przez Ekofinn-pol, Banino k/ Gdańska. Pompa i mieszadło funkcjonować będą w układzie start – stop.

## **6.6. Pompownia ścieków ogólnych z sitem pionowym (P).**

Sterowanie sita spiralnego odbywać się będzie za pośrednictwem fabrycznego czujnika zainstalowanego w układzie sita. Zasilanie i sterowanie sita spiralnego – z fabrycznej rozdzielnicy. Rozdzielnicę fabryczną sita należy zasilic. Należy przewidzieć możliwość sterowania ręcznego, miejscowego, jak również z panelu operatorskiego.

Pompy zatapialne sterowane i zasilane będą z rozdzielnicy projektowanej. Załączanie pomp – ręczne (miejscowe i z panelu operacyjnego) i automatyczne, sekwencyjne, w zależności od poziomu ścieków w komorze pompowni. Przewidzieć poziom bezwzględnego wyłączenia sterowania pomp przy osiągnięciu poziomu „suchobiegu”.

Sygnalizacja poziomów charakterystycznych za pośrednictwem pływakowych sygnalizatorów poziomu, lub sondy hydrostatycznej. Należy przewidzieć możliwość wizualizacji stanu zawartości pompowni.

W pomieszczeniu zaworów i zasuw przewidziane będzie oświetlenie 220 V w oprawie Ex.

### **6.7. Stanowisko zlewne ścieków dowożonych z piaskownikiem poziomym (SZ).**

Stanowisko zlewne ścieków dowożonych zlokalizowane jest w kontenerze. Posiada rozdzielnicę elektryczną fabryczną, z której następuje zasilanie i sterowanie wszystkich urządzeń w stanowisku (sterowanie pracą urządzeń piaskownika – fabryczne, ręczne i automatyczne miejscowe) z własnej rozdzielnicy. Do rozdzielnicy należy doprowadzić zasilanie elektryczne. Ze stacji należy wyprowadzić kabel komunikacyjny pomiędzy stacją a zewnętrznym komputerem stacjonarnym (skrętka 2x20,5 w ekranie).

Należy przewidzieć, aby założony program eksportował dane w postaci tabeli Paradox o następującej strukturze: kod (pole alfanumeryczne 11-znakowe), nazwisko osoby, od której odbierane są ścieki (pole alfanumeryczne 100 – znakowe), miejscowość (pole alfanumeryczne 30 – znakowe), ulica (pole alfanumeryczne – 30 znakowe), ilość odebranych ścieków (spławianych) ścieków – liczba, data odbioru, identyfikator wozaka (liczba typu Longint). Należy przewidzieć wizualizację pracy urządzeń stacji zlewnej.

Piaskownik poziomy, odbierający ścieki ze stanowiska zlewnego, sterowany będzie w sposób automatyczny, w zależności od napływu ścieków ze stanowiska zlewnego. Sterowanie pracą urządzeń piaskownika – fabryczne, (ręczne miejscowe i automatyczne) z własnej rozdzielnicy. Rozdzielnicę będzie zasilona projektowanym przewodem. Należy przewidzieć wizualizację stanu pracy urządzeń piaskownika.

### **6.8. Stanowisko piaskownika poziomego (PP).**

Sterowanie pracą urządzeń piaskownika – fabryczne, z własnej rozdzielnicy. Sterowanie pracą urządzeń piaskownika – fabryczne, (ręczne i automatyczne miejscowe) z własnej rozdzielnicy. Rozdzielnicę będzie zasilona projektowanym przewodem. Należy przewidzieć wizualizację stanu pracy urządzeń piaskownika.

### **6.9. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych (SP).**

Pomiar przepływu oraz ilości ścieków oczyszczonych realizowany będzie za pomocą przepływomierza ultradźwiękowego do kanałów otwartych. Urządzenie zamontowane zostanie w projektowanej komorze pomiarowej, na projektowanym kolektorze odpływowym ścieków oczyszczonych. Wyjście prądowe 0–20/4–20 mA.

## **7. Rurociągi technologiczne.**

Rurociągi grawitacyjne realizowane będą z rur REHAU PP Awadukt PP SN10 Rausisto, (dystrybutor: REHAU Baranowo), łączonych na uszczelki wargowe fabryczne. Uszczelnienie

przejścia rurociągu przez ściany istniejących studzienek rewizyjnych żelbetowych realizować za pomocą tulei ochronnej z uszczelką. Przejścia rur przez zbiorniki o konstrukcji żelbetowej realizować za pośrednictwem przejść szczelnych (np. typu GP produkcji Integra Gliwice).

Zmiana kierunków realizowana będzie za pomocą studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych REHAU AWA DN400, w pasie drogowym, w jezdni, lub poza jezdnią, z rurą wznosną DN 400, z zintegrowanym włazem klasy D.

Zmiana kierunków w studni S1 realizowana będzie za pomocą studzienki kanalizacyjnych PE-HD, włazowej, o śr. 1200 mm POLYTEAM. Dystrybutor: np. Polyteam, Sp. z o. o., Strzelce 13, 56 – 410 Dobroszyce. Właz żeliwny typu lekkiego.

Rury układać w gruncie rodzimym na podłożu wyrównanym, na podsypce piaskowej o grubości 15 cm ubitej po bokach kanału.

Sieć wodociagową zewnętrzną, na terenie oczyszczalni oraz przyłącze wodociagowe układać z rur i kształtek ciśnieniowych REHAU PE-HD(RAU-PE 236). Przewody wodociagowe układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm. Przejścia rurociągów pod drogami, rowem melioracyjnym, skrzyżowania z sieciami – realizować za pośrednictwem rur osłonowych PE SDR-11. Przejście rurociągu PE90 – przyłącze wodociagowe – realizować w rurze osłonowej stalowej.

Rurociągi ciśnieniowe, ściekowe układać z rur REHAU PE-HD (RAU-PE 236).

Rurociągi napowietrzne grawitacyjne realizować z rur REHAU PP Awadukt PP SN10 Rausisto.

Rurociągi napowietrzne, ciśnieniowe i grawitacyjne, ocieplać kształtkami z poliuretanu, względnie otuliną z wełny mineralnej w osłonie z blachy aluminiowej.

Zewnętrzne sieci technologiczne i sieć wodociagową wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” oraz obowiązującymi przepisami prawnymi, ppoz. oraz BHP.

## **8. Wykonawstwo, odbiór, rozruch obiektów technicznych i technologicznych.**

Prace budowlane w ramach budowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w m. Lipnik, gm. Lipnik prowadzone będą w poszczególnych fazach realizacyjnych, wymienionych w pkt. 1.4. „Zapewnienie ciągłości oczyszczania”. Pozwoli to na realizację zakresu prac przy zachowaniu ciągłości procesów oczyszczania ścieków. Przekazanie placu budowy Wykonawcy w/w zadania następować będzie w formie częściowej, przed każdą fazą realizacyjną i będzie dotyczyć danej fazy



realizacyjnej. Każdorazowe przekazanie placu budowy, dotyczące danej fazy realizacyjnej następować będzie w zespole: przedstawiciel Użytkownika, Inwestora, Wykonawcy, Jednostki Projektowej, Jednostki sprawującej Nadzór Inwestorski.

Przekazanie placu budowy nie będzie traktowane równoznacznie z dysponowaniem mediami (energia elektryczna, woda) będącymi w eksploatacji Użytkownika oczyszczalni (Gmina Lipnik). Zużycie poszczególnych mediów, służących wykonaniu prac w ramach danej fazy realizacyjnej będzie ewidencjonowane przez Użytkownika (lub Wykonawcę) a koszty zużycia tych mediów obarczać będą Wykonawcę obiektu.

Istniejącą zielen należy pozostawić, zmiany należy konsultować z Użytkownikiem i Inwestorem.

Po wykonaniu zakresu prac w ramach danej fazy realizacyjnej nastąpi odbiór tych prac z jednoczesnym uruchomieniem wykonanych obiektów i zamontowanych urządzeń technicznych i technologicznych.

Sumaryczny koszt prac rozruchowych uwzględniony został w pozycji kosztorysowej „Rozruch oczyszczalni ścieków”.

W ramach rozruchu obiektu oczyszczalni ścieków zostanie wykonana technologiczna instrukcja eksploatacji poszczególnych obiektów technologicznych i obiektu oczyszczalni ścieków. Instrukcja ta zostanie wykonana przez wykonawcę zadania inwestycyjnego „Budowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w m. Lipnik, gm. Lipnik”.

## **9. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości wykonywanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi. Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową,
- materiałów zgodnie z wymogami PN,
- ułożenie przewodów, rzędnych ułożenia przewodów, odchylenia spadku, zmiana kierunku przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, szczelność przewodów.

## **10. Obmiar robót.**

Jednostkami obmiaru wykonywanych robót są jednostki zgodne z charakterem robót i uwzględniające wszystkie roboty:

- szt.
- mb.

- kpl.
- $m^3$ ,
- $m^2$ .

## **11. Odbiór robót.**

Odbiorowi robót podlega sprawdzenie:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową,
- długość przewodów,
- szczelność przewodów,
- szczelność połączeń,
- jakość użytych materiałów.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy zgłaszać Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

## **12. Podstawa płatności.**

Zakres robót wymienionych w niniejszej ST należy wykonać zgodnie z dokumentacją. Płatności należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów. Cena ryczałtowa wykonywanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- wykonanie niezbędnych otworów montażowych
- zakup urządzeń i materiałów
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania
- wykonanie robót montażowych urządzeń i osprzętu, armatury, kształtek, rurociągów i połączenia ich w ciągi technologiczne
- montaż napędów i osłon wyposażenia urządzeń
- wykonanie połączeń spawanych, zgrzewanych, kołnierzowych, kielichowych i klejonych
- dopasowanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur
- materiały do połączeń kołnierzowych (uszczelki, śruby, podkładki, nakrętki)
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów, armatury i urządzeń
- wykonanie prób szczelności
- prace porządkowe

## **13. Wymagania w zakresie BHP i ppoż.**

Instrukcje stanowiskowe BHP i ppoż. dotyczące eksploatacji poszczególnych stanowisk oczyszczalni ścieków po jej budowie i przebudowie oraz dla całego obiektu oczyszczalni ścieków zostaną opracowane przez Wykonawcę robót w ramach przedmiotowego zadania.

Wszystkie roboty należy wykonywać przy łącznym rozpatrywaniu branży technologicznej i pozostałych branż.

Prace montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami z zakresu budownictwa, a w szczególności przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.

Zestawienie sprzętu BHP i ppoż., niezbędnego do eksploatacji przedmiotowej oczyszczalni ścieków:

- Apteczka A-300/Z – 1 szt.,
- Gaśnica proszkowa GS-5XA – 5 szt.,
- Szelki S-2 – 2 szt.
- Linki stylonowe (5 mb) LP 113005 – 2 kpl.,
- Koc przeciwpożarowy – 1 szt.,
- Rękawice G5 – 109 – 2 kpl.,
- Fartuch G – 260 – 2 kpl.,
- Okulary ochronne O-55A – 2 szt.,
- Hełm budowlany „BRATEK” – 4 szt.
- Koło ratunkowe – 3 szt.,
- Szafy metalowe BHP – 2 szt.,
- Drabina strażacka (min. 7 m) – 1 szt.,
- Latarka elektryczna – 2 szt.,
- Rękawice dielektryczne – 2 szt.,
- Kalosze dielektryczne – 2 szt.,
- Miernik z amperomierzem cęgowym firmy FLUKE typ 330 – 1 kpl.
- Kleszcze izolacyjne – 1 szt.,
- Dywanik dielektryczny – 3 szt.,
- Miernik stężenia gazów toksycznych, cztero gazowy ( $H_2S$ ,  $CO$ ,  $O_2$ ,  $CH_4$ ), wyposażony w pompkę próbkującą o długości wężyka min. 2 mb, np. Solaris firmy MSA AUER Polska, typ – 1 kpl.,
- Przenośny wentylator powietrza o wydajności  $1000\text{ m}^3/\text{h}$ , z rurą ssącą o długości min. 10 m – 1 kpl., typ WP – 5 – P, np. firmy SZWED Rzeszów
- Statyw bezpieczeństwa z urządzeniem wyciągowym, TM – 8, np. firmy MADO, Ostrów Wlkp. – 1 kpl.
- Aparat powietrzny, typ Turbo Flo z wyposażeniem, np. firmy MSA AUER Polska, – 1 kpl.,
- Bosaki - 6 kpl.

Przy wykonawstwie należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w budownictwie, a w szczególności:

Rozporządzeniu Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28. 03.1972 (Dz. U. Nr 13/72) w sprawie bhp przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych

Rozporządzeniu Min. Gosp. Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 w sprawie bhp w komunalnych oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93).

Zarządzenie w sprawie rozruchu inwestycji (Dz. Urzędowy Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych Nr 5/75, poz 14).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24.07.2006 w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 168, poz. 1763).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93, poz 437).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz. U. Nr 96/93, poz 438).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed hałasami i wibracjami (Dz. U. Nr 24/80, poz 90).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.09.1980r w sprawie ochrony środowiska przed odpadami i innymi zanieczyszczeniami oraz utrzymanie czystości i porządku w miastach i wsiach (Dz. U. Nr 24/80, poz 91).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22.01.1993r w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz. U. Nr 8/93, poz 42).

Wymagania BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej (wyd. Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego - Warszawa 1989 r).

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. [Dz. Ust. nr 13 z 10.04.1972 r.]

Normy m.in.:

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-B-10725:1999 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.

PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.

PN-B-02863: 1997/Az1:2001 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.

PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.

PN-EN 1610:2002 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych."

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

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

PN-B-10729:1999 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne".

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczone PVC-U. Cz. 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury

PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 12201-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 12201-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE).

## Część 2: Rury

PN-EN 13244-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura

PN-EN 13244-5:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

## 14. Sprzęt remontowo – naprawczy.

- Zestaw kluczy płaskich w rozmiarach od 8 do 32.
- Zestaw kluczy płaskich oczkowych w rozmiarach od 8 do 32.
- Zestaw kluczy nasadowych w rozmiarach od 8 do 32 z grzechotką i pokrętkiem stałym o kwadracie 1/2";
- Zestaw kluczy imbusowych do grzechotki o kwadracie 1/2" w rozmiarach od 4 do 16;
- Zestaw kluczy typu TORX do grzechotki o kwadracie 1/2" w rozmiarach od 4 do 16;
- Zestaw śrubokrętów elektrycznych o izolacji do 1000 V sześćcioelementowy (3 śrubokręty płaskie, 3 śrubokręty krzyżakowe - różne wymiary);
- Śrubokręty ślusarskie 3 sztuki różne wymiary
- Obcęgi
- Kombinerki oraz obcinaczki boczne o izolacji do 1000 V
- Młotki ślusarskie 2 szt. - 0,5 kg, 1 kg
- przecinaki z osłoną - 1szt
- szlifierka kątowna 230 V o mocy nie mniejszej niż 800 W i średnicy tarczy 125 mm np. prod. DeWalt
- Wiertarka ręczna 230 V o mocy nie mniejszej niż 700 W z udarem mechanicznym, uchwytem na wiertła nie skręcanym np. prod. DeWalt
- Myjka ciśnieniowa o ciśnieniu roboczym nie mniej niż 120 Bar, węże ciśnieniowym w oplocie metalowym długości 10 mb, pistoletem z lanca o długości 1,5 mb oraz dwoma głowicami płaską i rotacyjną, głowica rotacyjna z

gniazdem metalowym.

- Taczka ręczna na kole pneumatycznym;

## **15. Wyposażenie dodatkowe.**

- Przenośne urządzenie wyciągowe, trójnóg typ TW – 0,65, udźwig 650 kg, wysokość 2,6 m, średnica trójnogu 3,0 m, np. firmy ZBUD sp. z o. o. Dąbrowa Tarnowska. – 1kpl.,

## **16. Zestawienia obiektów.**

### **16.1. Zestawienie obiektów budowanych, podlegających pozwoleniu na budowę w ramach przedsięwzięcia „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Lipnik, gm. Lipnik, działki: 113, 97, 93, 159, 90, 89, 135, 142/6, 137 (obręb Lipnik)."**

1. Budynek socjalny,
2. Budynek socjalny – techniczny,
3. Pompownia ścieków z sitem pionowym i komorą zasuw,
4. Stanowisko zlewnie ścieków dowożonych,
5. Piaskownik poziomy,
6. Reaktor biologiczny,
7. Pompownia recyrkulatu,
8. Osadniki wtórne, radialne,
9. Silos wapna,
10. Budynek techniczny, wielofunkcyjny,
11. Stanowisko składowania osadu nadmiernego,
12. Stanowisko pomiarowe ścieków oczyszczonych,
13. Studzienka wodomierzowa,
14. Wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika,

### **16.2. Zestawienie sieci budowanych, podlegających pozwoleniu na budowę w ramach przedsięwzięcia „Budowa oczyszczalni ścieków w m. Lipnik, gm. Lipnik, działki: 113, 97, 93, 159, 90, 89, 135, 142/6, 137 (obręb Lipnik)"**

- Przyłącze wodociągowe PE90,
- Przyłącze elektryczne eNN,