

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA****ST-08.00****ZAKUP I MONTAŻ URZĄDZEŃ**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45252200-0 Wyposażenie oczyszczalni ścieków

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

---

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące zakupu i montażu urządzeń technologicznych na wyposażenie obiektów oczyszczalni ścieków w ramach zadania: pn. „**Modernizacja oczyszczalni ścieków w Kłodzku**”.

### 1.2. Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

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

### 1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zakupu i montażu urządzeń dla wyposażenia obiektów oczyszczalni ścieków, zgodnie z Dokumentacją Projektową – opis techniczny i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi:

- 1.3.1. Zakup i transport urządzeń i materiałów przewidzianych Dokumentacją Projektową. Transport urządzeń opisano w punkcie 4 niniejszej S.T.
  - 1.3.2. Wyznaczenie miejsc montażu urządzeń.
  - 1.3.3. Oczyszczenie fundamentów- podłoża pod urządzenia.
  - 1.3.4. Rozpakowanie, przegląd i segregacja urządzeń.
  - 1.3.5. Oczyszczenie urządzeń z brudu i smarów.
  - 1.3.3. Montaż urządzeń, wypoziomowanie, regulację wraz z podłączeniem do instalacji technologicznej.
  - 1.3.4. Przeprowadzenie prób montażowych bez obciążenia wszystkich urządzeń zgodnie z DTR, instrukcją producenta, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”.
- ### 1.4. Określenia podstawowe
- Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

### 1.5. Wymagania dotyczące robót

#### 1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

## 2. MATERIAŁY - URZĄDZENIA

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową, atesty producenta, certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inżyniera przed wbudowaniem.

Podstawowymi urządzeniami są:

### a) Budynek krat i piaskownika

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

Kompletna instalacja do płukania, odwaniania i rozdrabniania skratek wraz z układem zasilania energetycznego i układem automatyki sterowania i kontroli procesu:

- Kolejność procesów, jakim poddawane będą skratki: transport, płukanie, odwanianie (prasowanie), rozdrabnianie.
- Redukcja masy skratek: 70 – 75%.
- Zawartość suchej masy w skratkach: 45 – 50%.
- Odpad – skratki musi spełniać kryteria dopuszczenia odpadów do składowania na składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Przenośnik ślimakowy wałowy (z krat do przenośnika zbiorczego) – 2 szt.

- długość części transportującej: ok 2500 mm,
- typ: ślimakowy z wałem centralnym,
- koryto tzw. U-kształtne o szerokości minimum 267 mm,
- średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o ultra wysokiej masie molowej,
- skok zwoju ślimaka minimum 250 mm,
- pokrywy przenośnika przykręcane z uszczelkami,
- zabezpieczenie napędu min. IP 65, EX,
- uwaga ze względu na transport mokrych skratek, w przypadku zastosowania przenośnika ze wzniosem w kierunku transportu należy bezwzględnie wyposażać przenośnik w system odwadniający wyposażony w komorę odwadniającą montowaną do przenośnika za pomocą uchwyty (perforacja ślimaka z systemem odprowadzenia odcieków i popłuczyn oraz automatycznym systemem płukania wyposażony w elektrozawór)
- wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

Przenośnik ślimakowy wałowy : (z przenośników do praso-płuczki) – 1 szt.

- długość części transportującej: ok 4000 mm,
- typ: ślimakowy z wałem centralnym,
- koryto tzw. U-kształtne o szerokości minimum 267 mm,
- średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW) o ultra wysokiej masie molowej,
- skok zwoju ślimaka minimum 250 mm,
- pokrywy przenośnika przykręcane z uszczelkami,

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

---

- zabezpieczenie napędu min. IP 65, EX,
  - uwaga ze względu na transport mokrych skratek, w przypadku zastosowania przenośnika ze wzniosem w kierunku transportu należy bezwzględnie wyposażyć przenośnik w system odwadniający wyposażony w komorę odwadniającą montowaną do przenośnika za pomocą uchwytów (perforacja ślimaka z systemem odprowadzenie odcieków i popłuczyn oraz automatycznym systemem płukania wyposażony w elektrozawór)
  - wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.
- Prasopłuczka skratek z rozdrabniarką skratek
- wydajność nominalna zapewniająca odbiór skratek z krat i gwarantująca uzyskanie efektów prasowania, minimum 0,6-1,2 m<sup>3</sup>/h, maksymalna wydajność 2 m<sup>3</sup>/h,
  - wymagana sucha masa po wypłukaniu i sprasowaniu do 35% sm, dla potwierdzenia wykonawca przedstawi wyniki badań z obiektów referencyjnych wykonanych przez akredytowane laboratorium,
  - napędy wykonane w zabezpieczeniu: minimum IP65, EX, napęd wirnika min. IP 68,
  - rozdzielacz wyposażony w dwa elektrozawory przystosowane do wody technologicznej o dopuszczalnej wielkości cząstek do < 800 μm , zabezpieczenie min. IP 65, przed elektrozaworami należy zastosować zawory ręczne,
- Praso-płuczka powinna składać się z następujących elementów i zapewniać następujące procesy:
- prasowanie skratek przez prasę spiralną
  - płukanie skratek z zastosowaniem wirnik vortex, min 1400 obr/min
  - lej zasypowy praso-płuczki wyposażony w drzwiczki kontrolne zamykane na kluczyk,
  - automatyczne płukanie strefy prasowania
  - perforacja koryta skratek RV 5/10 tj. prześwit względny perforacji 22,8 %,
  - rura wynoszącą skratki powinna się rozszerzać w kierunku wylotu, rynna zakończona rozdrabniarką skratek, rozdrabniarka wolnoobrotowa z napędem,
  - średnica ślimaka: minimum 205 mm,
  - średnica wału ślimaka minimum 80 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
  - grubość blachy: lej zasypowy, rynna prowadząca ślimak minimum 3 mm,
  - grubość blachy rury wynoszącej skratki: minimum 2,5 mm,

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- grubość łopatek ślimaka: w strefie załadunku: min. 10 mm, w strefie prasowania: min. 20 mm dodatkowo utwardzone Hardface CNV - 65 HRC,
- długość strefy prasowania minimum 100 mm,
- prowadnice w strefie prasowania o grubości min. 6 mm dodatkowo utwardzone Hardox 400-48 HRC.

Wykonanie materiałowe praso-płuczki skratek: całe urządzenie wykonane ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. W celu potwierdzenia równoważności należy przedłożyć: szczegółowy rysunek urządzenia z wymiarami, algorytm sterowania potwierdzający automatyczną pracę instalacji, oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej, 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) lub równoważne; opis techniczny urządzeń z uwzględnieniem parametrów silników, rodzaju materiałów z których wykonane zostało urządzenie; DTR/instrukcja obsługi wraz z listą części zużywających się i zamiennych, Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych, oferent wskaże minimum 3 instalacje praso-płuczki skratek . Parametry wskazanych urządzeń nie mogą być mniejsze niż wymagane.

- Przenośnik ślimakowy wałowy : (z praso-płuczki do kontenera) – 1 szt.
  - długość części transportującej: ok 5000 mm,
  - typ: ślimakowy z wałem centralnym,
  - Średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
  - skok zwoju ślimaka minimum 250 mm,
  - Zabezpieczenie napędu min. IP 65, EX
  - Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt ze ściekami/skratkami wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej. W celu potwierdzenia równoważności wszystkich przenośników skratek należy przedłożyć: szczegółowy rysunek urządzenia z wymiarami, algorytm sterowania potwierdzający automatyczną pracę instalacji, oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej, 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) lub równoważne; opis techniczny

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

urządzeń z uwzględnieniem parametrów silników, rodzaju materiałów z których wykonane zostało urządzenie; DTR/instrukcja obsługi wraz z listą części zużywających się i zamiennych, Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych, oferent wskaże minimum 3 instalacje przenośników skratek. Parametry wskazanych urządzeń nie mogą być mniejsze niż wymagane.

Szafa sterownicza - 1 szt.

Wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji przenośników skratek i praso-płuczki.

- sterownik,
- panel obsługowy dotykowy minimum 7,4" zabudowany we frontowej ścianie szafki,
- wyłącznik główny,
- automat. zabezpieczenie przeciążeniowe,
- licznik godzin pracy,
- zegar sterujący,
- system komunikacji zgodne z AKPiA,
- wykonanie materiałowe: obudowa ze stali nierdzewnej, zabezpieczenie min. IP 66
- wymagane lokalne kolumna sterownicza przy urządzeniach umożliwiająca uruchomienie każdego napędu,
- wymagana możliwość awaryjnej pracy napędu praso-płuczki i przenośników skratek z pominięciem sterownika (załączanie ręczne).

Kompletna instalacja do płukania i odwaniania piasku wraz z układem zasilania energetycznego i układem automatyki sterowania i kontroli procesu:

Wyplukany piasek powinien spełniać następujące kryteria:

- gwarantowana redukcja części organicznych do poziomu  $\leq 3\%$  strat przy prażeniu;
- wydajność max 1000 kg/h,
- wydajność hydrauliczn min. 8 l/s,
- stopień odwodnienia piasku nie mniej niż 85% s.m.,
- efektywność separacji płuczki 95% dla uziarnienia:  $\geq 0,2$  mm
- zużycie medium płuczącego nie więcej niż 5,0 m<sup>3</sup>/h; (ciśnienie 2 bar)
- transporter ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, nie dopuszcza się zastosowania obudowy bez wymiennych okładzin ochronnych obudowę przenośnika, żywotność przenośnika (wał wraz z łopatkami) nie mniej niż 10 lat,
- łożyska bezobsługowe (bez konieczności smarowania)
- rozdzielone odprowadzenie związków organicznych wyposażony w zasuwę z napędem elektrycznym i wody popłucznej,
- odpływ popłuczyn krawędzią przelewową umieszczoną po obwodzie urządzenia do króćca odpływowego (nie dopuszcza się przelewów pilastych),

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

- sonda ciśnienia uruchamiająca separator piasku, (nie dopuszcza się uruchamiania separatora włącznikiem czasowym);
- urządzenie musi umożliwiać stały proces płukania i separacji przy jednoczesnym napływie pulpy piaskowej
- dopływ do urządzenia wyposażony w kształtkę coanda,
- regulacja ilości wody płuczącej przy użyciu rotametru;
- dopływ wody płuczącej przez perforowane dno membranowe
- urządzenie wyposażone w obrotową rynnę zrzutową zapewniającą równomierne rozprowadzenie piasku w kontenerze,
- w celu minimalizacji odorów należy zastosować samodomykające klapy uszczelniające otwór wyrzutowy piasku
- minimalne zabezpieczenia napędów: Transporter piasku: IP 65, EX, Mieszadło: IP 65, EX, elektrozawory IP 65 24V
- zewnętrzna część transportera piasku narażona na zamarzanie w wersji mrozo odpornej z zastosowaniem kabla grzejnego zaizolowanego wełną mineralną i pokrytego blachą nierdzewną 1.4301 o grubości min 0,7 mm. Sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury.

- Wykonanie materiałowe płuczki piasku:

Urządzenie oraz wyposażenie wykonane ze stali nierdzewnej min 1.4307 (AISI 304L), (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk), wytrawianej w całości w kwaśnej kąpeli. Napędy: żywica syntetyczna RAL 5015. Inne komponenty (rolki, węże, itp.) wykonane z materiałów odpornych na korozję. W celu potwierdzenia równoważności należy przedłożyć: szczegółowy rysunek urządzenia z wymiarami, algorytm sterowania potwierdzający automatyczną pracę instalacji, oświadczenie producenta o zabezpieczeniu antykorozyjnym urządzenia metodą pasywacji zanurzeniowej, 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) lub równoważne; opis techniczny urządzeń z uwzględnieniem parametrów silników, rodzaju materiałów z których wykonane zostało urządzenie; DTR/instrukcja obsługi wraz z listą części zużywających się i zamiennych, Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych, oferent wskaże minimum 3 instalacje płuczki piasku. Parametry wskazanych urządzeń nie mogą być mniejsze niż wymagane. Do oświadczeń należy przedłożyć wyniki badań piasku wykonane przez akredytowane laboratorium potwierdzające redukcję części organicznych do poziomu  $\leq 3\%$  strat przy prażeniu;

#### Szafa sterownicza - 1 szt.

szafa zasilająco – sterownicza dla płuczki piasku, do montażu przy urządzeniu, wyposażona we wszystkie elementy wymagane do automatycznej pracy instalacji: sterownik, panel obsługowy dotykowy minimum 7"zabudowany we frontowej ścianie szafki, wyłącznik główny, automat. zabezpieczenie przeciążeniowe, licznik godzin pracy, system komunikacji zgodnie z AKPiA, ogrzewanie szafy z termostatem, obudowa ze stali nierdzewnej min. IP 66,

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

Wymagane lokalne kolumny sterownicze przy separatorze-płuczce piasku, lokalne kolumny sterownicze powinny umożliwić uruchomienie każdego napędu i elektrozaworu

Kompletna instalacja do dawkowania koagulantu wraz z układem zasilania energetycznego i układem automatyki sterowania i kontroli procesu:

- Przewiduje się chemiczne strącanie ortofosforanów za pomocą koagulantu siarczanu (VI) żelaza (II).
- Instalacja dozowania koagulantu składać się będzie z: zbiornika na koagulant, pompy dawkującej oraz osprzętu.
- Punkt dawkowania zależeć będzie od potrzeb technologicznych.
- Pionowy zbiornik magazynowy w wykonaniu dwupłaszczyznowym o średnicy wewnętrznej 1500mm i wysokości płaszcza zbiornika 1650mm, V=3,0 m<sup>3</sup> - 1 kpl
- Medium: koagulanty; żelazowe – PIX lub glinowe – PAX.
  - Wykonanie materiałowe: czarny PE100.
  - Rodzaj zbiornika: z wanną zalewową.
  - Króćce przyłączeniowe:
    - DN50 kołnierzowe.
    - DN25 kołnierzowe.
    - 1 1/2" gwintowane.
    - Właz rewizyjny z pokrywą luźną.
  - Wyposażenie:
    - Elektroniczny czujnik przecieku między ścianami zbiornika.
    - Czujnik przelewu dla cieczy agresywnych o przewodzących.
    - Urządzenie sygnalizacyjne optyczno-akustyczne
    - Pomiar ciągły poziomu medium w zbiorniku
- Pompa dozująca membranowa (1+1R) z napędem silnikowym Q=63 l/h, Hp=7 bar, N silnika= ok. 0,09 kW - 1 kpl
  - Materiał głowicy: PVDF.
  - Membrana wielowarstwowa, uszczelnienia PTFE.
  - Elektryczna sygnalizacja pęknięcia membrany.
  - Przyłącza: DN10.
  - Zasilanie 1-faz. 100 - 240 V.
  - Kabel zasilający z wtyczką EUR, dł. ok. 2m.
  - Przekaznik alarmowy (230V 8A).
  - Panel zdalnego sterowania.
  - Wyposażenie dodatkowe:
    - Kontroler dozowania DN10.
    - Stacja dozująca z pompą rezerwową z manometrem, z separatorem membranowym, z zaworem przelewowym i zaworem stałego ciśnienia, ze skrzynką zasilającą dla 2 pomp (wyłącznik główny) i z czujnikiem wycieku.



## ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

**b) Pompownia główna**

- Pompa zatapialna do ścieków ze stopą sprzęgającą do opuszczania na prowadnicach z łańcuchem i elementami mocowania  $Q_{min}=77 \text{ l/s}$ ,  $H_g=3,9-4,9 \text{ m}$ ,  $N \text{ silnika}= \text{ok.}7,5 \text{ kW}$  - 6 kpl
  - Medium: ścieki komunalne surowe.
  - Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa zatapialna do opuszczania po prowadnicach wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku do komory inspekcyjnej, płaszcz chłodzący oraz kabel.
  - Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy wykonany z żeliwa utwardzonego wysokochromowego, z min. 25% chromu, powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
  - Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach.
  - Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego.
  - Kolano sprzęgające z wylotem kołnierзовym DN200.
  - Wirnik: dwułopatkowy, otwarty lub półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny (wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności), o podwyższonej odporności na zatykanie, krawędzie robocze utwardzone do min. 60HRC.
  - Wał pompy: łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
  - Silnik elektryczny:  $P_2= \text{ok.}7,5 \text{ kW}$ , 4-biegunowy, IP68, 3~/400V/ 50Hz przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę.
  - Prąd nominalny: 16A.
  - Pompa z płaszczem chłodzącym o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem.
  - Czujnik przecieku.
  - Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż  $14\text{g/cm}^3$ , pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
  - Przekaznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.

**c) Osadnik wstępny – proj. zbiornik retencyjny ścieków deszczowych**

- Zgarniacz osadu radialny DN 30m z wyposażeniem - 1 kpl
  - Przystosowany do systemu Uniklar.
  - Pomost wykonany jako konstrukcja pełna ze strzałką ugięcia nie przekraczającą 1/400.
  - Bariereki usytuowane na wysokości 1,2 m nad podłogą.
  - Pomost wyposażony w kratki pomostowe antypoślizgowe o szerokości 1m

**Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- 
- wykonany ze stali min. 1.4301.
  - Łożysko centralne wyposażone w pierścień obrotowy, w którym wykonane są ślizgi dla kul łożyskowych.
  - Napęd zgarniacza z regulacją prędkości obrotowej ze skrzynką zasilającą, wyposażony w zabezpieczenia dzięki, którym w przypadku przeciążenia przerywany jest dopływ prądu (dodatkowo zamontowana szczotka wraz z pługiem do czyszczenia bieżni).
  - Zgarniacz denny wykonany jako stalowe płyty st. w klasie min. 1.4301 o wysokości 300 mm i grubości 4mm.
  - Rozmieszczenie zgarniaczy pozwalające na osiągnięcie stałego transportu osadu z obrzeży do centrum.
  - Konstrukcja segmentowa z przegubami umożliwiającą szybkie wyciągnięcie każdego segmentu zgarniacza bez konieczności spuszczenia ścieków.
  - Zgarniacz części pływających o wysokości 250 mm wykonana ze stali nierdzewnej min. 1.4301.
  - Instalacja spustu ciał pływających ze zgarniaczem powierzchniowym połączonym z pomostem, wyposażona w mechanizm zapadkowy i elastyczną rurę o odprowadzającą.
  - Szafka sterująco – zasilająca wyposażona w:
    - Sygnalizację awarii, postoju i pracy.
    - Możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia napędu.
    - Możliwość automatycznego wyłączania na wypadek przeciążenia.
    - Gniazdo wtykowe 230 V.
    - Możliwość podłączenia urządzeń pomiarowych i sterujących.
  - Układ doprowadzający i odprowadzający ścieki
    - Odtworzenie istniejącego systemu koryt przelewowych o wymiarach 60x80 cm z deflektorem powierzchniowym.
    - Koryta ze stali min. 1.4301 o grubości 3 mm.
    - Mocowanie koryt na wspornikach.
    - Koryta umożliwiające regulację położenia w zakresie min 4 cm.

**d) Komora spustowa i osadowa**

- Pompa zatapialna do ścieków ze stopą sprzęgającą do opuszczania na prowadnicach z łańcuchem i elementami mocowania - parametry techniczne jak określono w projekcie wykonawczym - 1 kpl
  - Medium: ścieki komunalne i osady.
  - Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa zatapialna do opuszczania po prowadnicach wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku do komory inspekcyjnej, płaszcz chłodzący oraz kabel.
  - Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC.
  - Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach.
  - Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego.
  - Kolano sprzęgające z wylotem kołnierзовym DN200.

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

- Wirnik: dwułopatkowy, otwarty lub półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny (wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności), o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się.
- Wał pompy: łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
- Silnik elektryczny: P2= ok. 5,9 kW, 4-biegunowy, min. IP68, 3~/400V/50Hz przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę.
- Prąd nominalny: 13A.
- Pompa z płaszczem chłodzącym o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem.
- Czujnik przecieku.
- Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- Przekaznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.

#### e) Komora przelewowa

- Pompa zatapialna do osadów ze stopą sprzęgającą do opuszczania na prowadnicach z łańcuchem i elementami mocowania - parametry techniczne jak określono w projekcie wykonawczym - 1 kpl.
  - Medium: osad nadmierny.
  - Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa zatapialna do opuszczania po prowadnicach wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku do komory inspekcyjnej, płaszcz chłodzący oraz kabel.
  - Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC.
  - Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach.
  - Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego.
  - Kolano sprzęgające z wylotem kołnierzowym DN100.
  - Wirnik: dwułopatkowy, otwarty lub półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny (wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności), o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się.
  - Wał pompy: łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

dotatkowego smarowania oraz regulacji wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).

- Silnik elektryczny: P2= ok. 2,0 kW, 4-biegunowy, min. IP68, 3~/400V/50Hz przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę.
- Prąd nominalny: 4,8A.
- Pompa z płaszczem chłodzącym o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem.
- Czujnik przecieku.
- Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
- Przekaznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.

**f) Komory osadu czynnego**

- system napowietrzania drobnopęcherzykowego - wymiana dysków napowietrzających z pozostawieniem istniejącej instalacji
  - Istniejący system napowietrzania oparty jest na dyfuzorach membranowych wyposażonych w dyski napowietrzające elastomerowe z nacięciami.
  - Dyfuzory przytwierdzone są do rusztu napowietrzającego wykonanego z rur PVC za pomocą opasek.
  - Charakterystyka techniczna dyfuzora membranowego:
    - Wydajność: 0,5 – 8,0 m<sup>3</sup>/h,
    - Średnica dysku: ok. 304 mm,
    - Materiał membrany: elastomer EPDM
    - Powierzchnia dysku: 0,06 m<sup>2</sup>,
    - Rozmiar pęcherzyków powietrza: 1 – 3 mm,
    - Straty ciśnienia: 1,5 – 6 kPa,
  - Dyski membranowe powinny być tożsame z elementami obecnie pracującego układu napowietrzania zarówno pod względem rozmiarów jak i odporności na środowisko medium, w którym są zainstalowane,
  - Nie dopuszcza się możliwości zastosowania dysków membranowych, których montaż powodowałby przeróbkę lub modernizację istniejącego układu napowietrzania.
- Przekrycie z laminatów poliestrowo-szklanych
  - Laminatowe przekrycie dachowe w formie elementów korytowych prostokątnych o wymiarach w części walcowej 1500mm.
  - Przekrycie z elementów powłokowych, w kształcie odwróconego koryta o przekroju poprzecznym w kształcie fragmentu łuku, wykonanych całkowicie z laminatu poliestrowo szklanego.
  - Przewidziano przykrycie dachowe o konstrukcji korytkowej dla zbiorników okrągłych z laminatu poliestrowo – szklanego oparte na konstrukcji

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

---

żelbetowej zbiorników.

- Konstrukcja przykrycia zaprojektowana została z laminatu o następującym układzie warstw:
  - Warstwa zewnętrzna – żelkot odporny na działanie promieni UV i opadów atmosferycznych.
  - Warstwa laminatu nośnego – żywica poliestrowa i włókno szklane w postaci mat i tkanin,
  - Warstwa wewnętrzna – laminat odporny na oddziaływanie środowiska pod przykryciem, wykonany na bazie żywicy poliestrowej.
- Wymagania dla konstrukcji z laminatu poliestrowo-szklanego:
  - Odporność na promienie UV.
  - Odporność chemiczna.
  - Odporność cieplna -30 °C / +80 °C.
  - Odporność na starzenie.
  - Wytrzymałość na zginanie  $\geq 260$  MPa.
- Przykrycie dachowe powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczną dostarczoną przez producenta przykrycia uwzględniającą następujące obciążenia:
  - Ciężar własny przykrycia.
  - Obciążenie śniegiem i wiatrem zgodnie z obowiązującymi normami dla miejsca lokalizacji obiektu.
  - Obciążenie siłą skupioną przyłożoną w dowolnym miejscu 1,5 kN.
- Elementy korytkowe połączone w całość za pomocą zakładkowego połączenia śrubowego kołnierzewego pomiędzy sąsiednimi elementami korytkowymi uszczelnione dwoma rzędami uszczelki wykonanych z tworzywa EPDM o przekroju 10x15mm.
- Odległość osi śrub skręcających elementy między sobą nie większe jak 330mm.
- Odległości kotew mocujących płyty przekrycia do żelbetowej konstrukcji zbiornika nie większa jak 330mm.
- Należy wykonać otwory montażowe dla mieszadeł o wymiarach 80x80cm oraz o wymiarach 60x60cm dla urządzeń pomiarowych a także dodatkowe otwory rewizyjne co 5m.

**g) Osadnik wtórny**

- Zgarniacz osadu radialny DN 30m z wyposażeniem - 1 kpl
  - Pomost wykonany jako konstrukcja pełna ze strzałką ugięcia nie przekraczającą 1/400.
  - Barierki usytuowane na wysokości 1,2 m nad podłogą.
  - Pomost wyposażony w kratki pomostowe antypoślizgowe o szerokości 1m wykonany ze stali 1.4301.
  - Łożysko centralne wyposażone w pierścień obrotowy, w którym wykonane są ślizgi dla kul łożyskowych.
  - Napęd zgarniacza z regulacją prędkości obrotowej ze skrzynką zasilającą, wyposażony w zabezpieczenia dzięki, którym w przypadku przeciążenia przerywany jest dopływ prądu (dodatkowo zamontowana szczotka wraz

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- z pługiem do czyszczenia bieżni).
- Zgarniacz denny wykonany jako stalowe płyty st. min. 1.4301 o wysokości 300 mm i grubości 4mm.
- Rozmieszczenie zgarniaczy pozwalające na osiągnięcie stałego transportu osadu z obrzeży do centrum.
- Konstrukcja segmentowa z przegubami umożliwiającą szybkie wyciągnięcie każdego segmentu zgarniacza bez konieczności spuszczenia ścieków.
- Zgarniacz części pływających o wysokości 250 mm wykonana ze stali nierdzewnej min. 1.4301.
- Instalacja spustu ciał pływających ze zgarniaczem powierzchniowym połączonym z pomostem, wyposażona w mechanizm zapadkowy i elastyczną rurę o odprowadzającą.
- Szafka sterująco – zasilająca wyposażona w:
  - Sygnalizację awarii, postoju i pracy.
  - Możliwość ręcznego włączenia i wyłączenia napędu.
  - Możliwość automatycznego wyłączania na wypadek przeciążenia.
  - Gniazdo wtykowe 230 V.
  - Możliwość podłączenia urządzeń pomiarowych i sterujących.
- Układ odprowadzający ścieki
  - System koryt przelewowych o wymiarach 60x80 cm z deflektorem powierzchniowym.
  - Koryta ze stali min. 1.4301 o grubości 3 mm.
  - Mocowanie koryt na wspornikach.
  - Koryta umożliwiające regulację położenia w zakresie min 4 cm.

**h) Pompownia nr 1 osadu powrotnego i nadmiernego**

- Pompa zatapialna do osadów ze stopą sprzęgającą do opuszczania na prowadnicach z łańcuchem i elementami mocowania  $Q_{min}=12 \text{ l/s}$ ,  $H_g=3,0-5,5 \text{ m}$ ,  $N_{silnika}=2,0 \text{ kW}$  - 1 kpl
  - Medium: osad nadmierny.
  - Pompa wirowa odśrodkowa monoblokowa zatapialna do opuszczania po prowadnicach wyposażona w czujniki termiczne uzwojeń stojana, czujnik przecieku do komory inspekcyjnej, płaszcz chłodzący oraz kabel.
  - Wirnik oraz dyfuzor wlotowy wykonany z żeliwa klasy min. GG25 powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 45 HRC.
  - Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po prowadnicach.
  - Korpus pompy z adaptacją do zaworu płuczącego.
  - Kolano sprzęgające z wylotem kołnierзовym DN100.
  - Wirnik: dwułopatkowy, otwarty lub półotwarty symetryczny, samooczyszczający się, współpracujący z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny (wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej, gwarantując utrzymanie stałej, wysokiej sprawności), o podwyższonej odporności na zatykanie, adaptacyjny z możliwością osiowego przemieszczania się.

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- Wał pompy: łożyskowy w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy EN 1.4057 (AISI 431).
  - Silnik elektryczny: P2=ok. 2,0 kW, 4-biegunowy, min. IP68, 3~/400V/50Hz przystosowany do współpracy z przemiennikiem częstotliwości, umożliwiający 30 uruchomień na godzinę.
  - Prąd nominalny: 4,8A.
  - Pompa z płaszczem chłodzącym o zamkniętym obiegu wypełnionym niegroźnym dla środowiska glikolem.
  - Czujnik przecieku.
  - Uszczelnienie mechaniczne z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów.
  - Przekaznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.
- Pompa zatapialna śmigłowa (mieszadło pompujące) z przyłączem tłocznym do przyspawania do opuszczania na prowadnicach z łańcuchem i elementami mocowania Q<sub>min</sub>=155 l/s, H<sub>g</sub>=1,5 m, N<sub>silnika</sub>= ok. 7,5 kW - 1 kpl
- Medium: ścieki komunalno – przemysłowe.
  - Mieszadło pompujące wyposażone w czujniki temperatury uzwojeń silnika, czujnik przecieku w komorze silnika oraz kabel.
  - Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych.
  - Silnik elektryczny o mocy znamionowej maksymalnej P2= ok. 7,5kW, o maksymalnej prędkości obrotowej do 500 obr/min, min. IP68, 3~/400V/50Hz.
  - Prąd nominalny: 23A.
  - Pompa przystosowana do współpracy z falownikiem.
  - Prędkość obrotowa mieszadła zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 500 obr./min.
  - Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące).
  - Piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L.
  - Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431.
  - Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność.
  - Silnik chłodzony przez opływającą ciecz.
  - Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm<sup>3</sup>.
  - Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
  - Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Przekaznik 24V AC/DC do monitorowania czujników pompy, do montowania w sterownikach.
- Przyłącze tłoczne mieszadła pompującego DN600 do przyspawania do rurociągu tłoczego z dolnym uchwytem prowadnic i zaczepem, wykonane ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316.
- Punkt pracy mieszadła pompującego powinien być zgodny z założeniami szczegółowymi i aktualnymi wymogami eksploatatora oraz danymi projektowymi.

#### i) Stacja dmuchaw i pompownia technologiczna

- Dmuchawa promieniowa o wydajności w zakresie  $Q = 1200$  do  $3200 \text{ m}^3/\text{h}$  ciśnienie 45 do 50 kPa - 1 kpl

Dmuchawy będą pracować w układzie automatycznego sterowania falownikiem w zależności od stężenia tlenu w komorach osadu czynnego.

- Medium: powietrze atmosferyczne.
- Montaż na 280 m n.p.m. = 98 kPa dla warunków normalnych:  $t = +20^\circ\text{C}$ , wilgotność względna 65%.
- Zakres regulacji wydajności: 37,5% - 100% Q.
- Całkowity poziom hałasu emitowany przez urządzenie w odległości 1 m (z każdego kierunku) nie powinien być większy od 76 dB.
- Komplet obejmuje: agregat dmuchawy wraz z zespołem automatycznej kontroli pracy dmuchawy, osprzęt instalacyjny i obudowę dźwiękochłonną.
- Agregat dmuchawy powinien posiadać:
  - Dmuchawę z przekładnią i silnikiem elektrycznym, zamontowane na wspólnej ramie.
  - Kompletny układ smarowania olejowego.
  - Chłodnicę oleju smarującego - powietrzną.
  - Ramę fundamentową.
  - Komplet podkładek amortyzacyjnych.
  - Zasilanie: 3 – fazowe.
  - Napięcie znamionowe: 50Hz.
  - Klasa izolacji: min. F.
  - Wyposażenie dodatkowe: zabezpieczenie termiczne uzwojeń i czujnik temperatury łożysk.
  - Zespół automatycznej kontroli pracy dmuchawy powinien zapewniać pełen nadzór nad wszystkimi cyklami roboczymi maszyny, wizualizację parametrów oraz podstawową diagnostykę.
  - Dmuchawy powinny być wyposażone w osłony dźwiękochłonne z własną wentylacją mechaniczną.



*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- Dmuchawy powinny być dostarczone wraz z systemem nadzorowania i sterowania ich pracą dla zapewnienia płynnej regulacji dopływu powietrza do komór osadu czynnego.  
Dmuchawy przed dostarczeniem na obiekt muszą przejść pozytywnie testy sprawnościowe zgodnie z ogólnie stosowaną w Europie normą dla dmuchaw promieniowych ISO 5389 lub równoważną. Wyniki testów muszą być dołączone do dokumentacji urządzeń.
- Wirówka do zagęszczania osadu o przepustowości  $Q = 30 - 60 \text{ m}^3/\text{h}$  N silnika napędu bębna = 22 – 37 kW - 1 kpl
  - Medium: osad biologiczny nadmierny.
  - Wymagane zagęszczenie osadu na wyjściu z instalacji – 94,0 - 95,0 %.
  - Wymagany poziom zagęszczania osadów ma być uzyskany wyłącznie na drodze mechanicznej (bez użycia reagentów chemicznych).
  - Wirówka winna mieć możliwość regulacji poziomu uwodnienia osadu na wyjściu w zakresie 94 – 98 %.
  - Wszystkie elementy stykające się z odwadnianym osadem winny być wykonane ze stali nierdzewnych i kwasoodpornych.
  - Połączenie pomiędzy szybem fazy stałej a dalsza instalacją za pomocą kompensatora fazy stałej.
  - Wirówka ma być zamontowana wraz z kompletnym osprzętem w istniejącym budynku.
- Pompa osadu zagęszczonego  $Q=37\text{m}^3/\text{h}$ ,  $H_p=8,35\text{m}$ , N silnika= ok. 5,5 kW - 1 kpl
  - Medium: osad zagęszczony.
  - Szybko demontowalna pokrywa.
  - Swobodny przelot: 40 mm (dolność przenoszenia ciał stałych).
  - Obudowa części pompowej i przekładniowej w konstrukcji blokowej.
  - Jednostronne ułożyskowanie wałów.
  - Łatwo wymienne tłoki rotacyjne i uszczelnienia.
  - Bezobsługowe uszczelnienie mechaniczne z bezciśnieniową komorą smarującą – zabezpieczającą.
  - Trójskrzydłowe tłoki rotacyjne śrubowe dla bezpulsacyjnego transportu medium.
  - Tłoki całkowicie powleczone elastomerem NBR.
  - Wał oraz rdzeń tłoka bez kontaktu z pompowanym medium.
  - Silnik zintegrowany z walcową przekładnią zębatą:
    - Moc: ok. 5,5 kW.
    - Prędkość obrotowa: 385 obr/min.
    - Napięcie: 400 V.
    - Częstotliwość: 50 Hz.
    - Ochrona: min. IP 55.
    - Klasa izolacji: min. F.
    - Przystosowany jest do współpracy z falownikiem.

**j) Otwarta komora fermentacyjna**

- Mieszadło wolnoobrotowe śmigłowe N silnika = ok. 15 kW - 1 kpl
  - Medium: osad przefermentowany.
  - Mieszadło o wale pionowym.
  - Mieszadło instalowane od góry zbiornika, śmigła pompują w dół zbiornika.
  - Mieszadło musi zapewnić osiągnięcie w zbiorniku technologicznym OKF zorganizowaną cyrkulację medium przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej.
  - Mieszadło ma mieszać i utrzymywać osad w stanie homogenicznym, zapobiegać sedymentacji części organicznych, piasek i podobny materiał może sedymentować w ilości nie przekraczającej 0,1% objętości komory na rok jej eksploatacji.
  - Wszystkie elementy mieszadła mające kontakt z mieszanym medium, muszą być odporne na korozję.
  - Mieszadło musi być wyposażone w śmigła o minimalnej zdolności pompowania 987 m<sup>3</sup>/min, wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej gatunkowo niż 1.4404
  - Śmigło dwułopatkowe o średnicy nie mniejszej niż 5200 mm z zabezpieczeniem na dole wału przed spadnięciem śmigła w przypadku poluzowania śrub.
  - Połączenie śmigieł z wałem skręcane, połączenie łopat spawane.
  - Prędkość obrotowa mieszadła nie mniejsza niż 13 obr/min.
  - Moc znamionowa napędu z zakresu nie więcej niż 15,0 kW.
  - Masa mieszadła nie większa niż 1900 kg.
  - Mocowanie na pomoście na szczycie komory na kołnierzu DN600 PN10.
  - Całkowita długość wału nie mniejsza niż 8300 mm.
  - Liczba odcinków wału nie więcej niż 2.
  - Wał mieszadła wykonany z profilu o przekroju kwadratowym ze stali narzędziowej, w powłoce ze stali nierdzewnej wysokiej jakości nie gorszej niż 1.4404 o takim samym przekroju na całej długości (nie dopuszcza się wału stopniowanego, zmieniającego swoją średnicę).
  - Mieszadło musi gwarantować pełne wymieszanie komory fermentacyjnej bez stosowania przegród.

**k) Hala suszarnicza nr 2**

Wymagania dla przewracarki osadu:

- Wykonanie materiałowe przewracarki osadu: całe urządzenie musi być wykonana ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4307 (AISI 304L), wytrawianej w kąpieli kwaśnej. Napędy: Podkład z żywicy syntetycznej, lakier nitrocelulozowy, RAL 5015. Materiał pozostałych części (rolki, węże itd.): materiał odporny na korozję.

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

*ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń*

- Nie dopuszcza się urządzeń prototypowych, oferent wskaże minimum 2 instalacje suszarni słonecznych z dwóch różnych obiektów. Oświadczenie musi potwierdzać, że pracujące urządzenia posiadają parametry i funkcje nie gorsze od wymagań w SIWZ
- Części zamienne: części zamienne nowej przewracarki powinny być kompatybilne z istniejącym urządzeniem do przewracania osadów oraz zapewniać możliwość zamiany w przypadkach awaryjnych.
- przejazd po dwóch bocznych cokołach jezdnych umieszczonych wzdłuż hali (element przewracający osad o szerokości dopasowanej do szerokości powierzchni suszarniczej), przewracarka osadu nie może przemieszczać się w złożu osadu,
- automatyczne rozgarnianie, przewracanie i transportowanie od strony załadunku do końca powierzchni suszenia
- każdy obrót przewracarki musi przewracać całą warstwę osadu powodując jej napowietrzanie oraz przemieszczanie wzdłuż hali suszarniczej, dopuszcza się pozostawienie minimalnej warstwy osadu na posadce (około 1 cm) oraz martwe strefy przy cokołach o szerokości nie większej niż: 60 mm  
W wyniku całkowitego odwracania i przerzucania osadu zapewniane są tlenowe warunki suszenia, co minimalizuje ryzyko występowania stref niedotlenionych i powstawanie nieprzyjemnych zapachów (odorów). System przerzucania osadów zapewnia cięcie i kruszenie suszonego osadu oraz wytwarzanie granulatu o kształcie i wielkości około 0,5- 1,5 cm
- recyrkulacja osadu na całej długości powierzchni suszenia ponad warstwą suszonego osadu Przewracarka osadu musi posiadać możliwość mieszania osadu suchego z osadem wilgotnym bez konieczności stosowania drugiego urządzenia i bez kontaktu między złożem osadu a osadem przenoszonym do wymieszania. Wysuszony osad jest zbierany przez przewracarkę przed końcem suszarni i transportowany w kierunku początku hali, gdzie doprowadzany jest osad wilgotny.
- Warstwa osadu suszonego nie więcej niż 300 mm,
- Moc zainstalowana: łączna moc napędów przewracarki nie więcej niż 6,0 kW
- Przewracarka osadu musi być wyposażona w zabezpieczenia mechaniczne i elektrotechniczne chroniące w miarę możliwości urządzenie przed poważnymi uszkodzeniami oraz wypadkami z udziałem ludzi. System zabezpieczenia maszyny powinien obejmować:
  - naciągowe linki awaryjnego wyłączania maszyny od strony przedniej i tylnej dla ochrony personelu obsługującego oraz w czasie konserwacji i przeglądów

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- system synchronizacji i blokady unoszenia maszyny w celu ograniczenia uszkodzenia maszyny w razie wypadku lub podobnego zdarzenia
- Ograniczniki mechaniczne oraz elektroniczne wyłączniki krańcowe,

System załadunku osadu:

- przenośnik nr 1

- długość części transportującej: zapewniająca transport z istniejącego przenośnika transportującego osad do hali nr 1 do przenośnika nr 2 transportującego osad do hali nr 2, minimum: 10 000 mm
- typ: ślimakowy z wałem centralnym
- Korytu tzw. U-kształtne o szerokości minimum 267 mm
- Średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW)
- pokrywy przenośnika przykręcane z uszczelkami
- zabezpieczenie napędu min. IP 65,
- uwaga przenośnik powinien być wyposażony w zasuwę
- zabezpieczenie przed przemarzaniem: miejsca narażone na przemarzanie należy zabezpieczyć: kabel grzejny samoregulujący 15/30W, wełna mineralna o grubości min. 5 cm, osłona z blachy o grubości min. 0,5 mm stal 1.4301, regulacja ogrzewania poprzez czujnik temperatury
- Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

- przenośnik nr 2

- długość części transportującej: zapewniająca transport z przenośnika nr 1 do przenośnika rozprowadzającego osad w hali nr 2, minimum: 7 000 mm
- typ: ślimakowy z wałem centralnym
- Korytu tzw. U-kształtne o szerokości minimum 267 mm
- Średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
- okładzina pomiędzy ślimakiem a obudową wykonana z polietylenu PE 1000 (PE-UHMW)
- skok zwoju ślimaka minimum 250 mm
- pokrywy przenośnika przykręcane z uszczelkami
- Zabezpieczenie napędu min. IP 65,
- zabezpieczenie przed przemarzaniem: miejsca narażone na przemarzanie należy zabezpieczyć: kabel grzejny samoregulujący 15/30W, wełna mineralna o grubości min. 5 cm, osłona z blachy o grubości min. 0,5 mm stal min. 1.4301, regulacja ogrzewania poprzez czujnik temperatury
- Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk) poddane w całości pasywacji poprzez zanurzenie w kąpeli kwaśnej.

- przenośnik nr 3 (rozprowadzający osad w hali)
  - funkcje i wyposażenie przenośnika rozprowadzającego osad w hali nr 2 powinny być kompatybilne z przenośnikiem rozprowadzającym osad wewnątrz hali nr 1.
  - długość części rozprowadzającej osad: zapewniająca transport na całej szerokości hali
  - typ: ślimakowy z wałem centralnym
  - Korytu tzw. U-kształtne o szerokości minimum 267 mm
  - Średnica ślimaka: minimum 243 mm, średnica wału ślimaka minimum 88,9 mm o grubości ścianki minimum 5 mm,
  - Zabezpieczenia napędów min. IP 65,
  - Wyposażenie dodatkowe:
    - minimum 3 czujniki krańcowe
    - rolki prowadzące,
    - koła zębate
  - Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z osadem wykonane są ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 304L (DIN 1.4307) (za wyjątkiem armatury, napędu i łożysk)
- Szafa zasilająco – sterownicza - 1 kpl
    - Wyposażona w elementy niezbędne do automatycznej pracy instalacji.
    - Składającą się z szafy głównej i panelu sterowniczego.
    - Wyposażona w oprogramowanie do kontroli, wizualizacji i archiwizacji danych.
    - Umożliwiająca takie funkcje jak:
      - Swobodne programowanie sterownika.
      - Identyfikacja alarmu.
      - Rejestrowanie danych pomiarowych.
      - Włączanie i ustawianie punktów informacyjnych.
      - Przełączanie nastaw i programów instalacji.
      - Włączanie i wyłączanie napędów.
    - Wyposażona w wyświetlacz dotykowy z czytelnym i przejrzystym menu.
  - Prowadnica kabla - 1 kpl
 

Przesyłanie zasilania oraz sygnałów ze środka suszarni (punkt stały) do przemieszczającej się przewracarki osadów jest realizowane za pomocą prowadnicy kabli. Przewracarka osadu ciągnie i popycha prowadnicę kabli wewnątrz której znajdują się giętkie przewody. Prowadnica łańcuchowa obejmuje również wózek jezdny dzięki któremu przewracarka osadu ciągnie i popycha łańcuch wzdłuż suszarni. Kable z prowadnicy są podłączone bezpośrednio do skrzynki zaciskowej stanowiącej element okablowania przewracarki osadu. Prowadnica kablowa musi zapewnić: Ograniczenie do minimum zanieczyszczenie kabli pyłem dzięki małemu zapotrzebowaniu przestrzeni, wydłużenie żywotności kabli – mniejszy nacisk na sploty kablowe, małe zapotrzebowanie przestrzeni, zwłaszcza na końcach hali, gdzie porusza

### Część III - Specyfikacja Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

się ładowarka kołowa, brak plątaniny kabli. Kable są uporządkowane wewnątrz prowadnicy. Łatwość montażu z boku suszarni.

- Wentylatory, N silnika = ok. 0,55 kW - 12 kpl
  - Mocowane pod dachem do konstrukcji suszarni.
  - Wymuszające odpowiedni przepływ powietrza.
  - Zamontowane w równych odstępach na całej długości hali.
  - Prędkość obrotowa: 915 obr./min,
  - Napięcie: 400 V,
  - Wydajność: od 8250 do 13600 m<sup>3</sup>/h.
- Stacja pogodowa - 1 kpl
  - Służąca do pomiaru parametrów takich jak:
    - Wilgotność względna (0 – 100%)
    - Temperatura (-30 - +70°C)
    - Prędkość wiatru (0 – 10 m/s)
    - Wyposażenie:
      - Zabezpieczenie przed oblodzeniem
      - Ochrona odgromowa
      - Okablowanie
  - Czujniki: prędkości wiatru, temperatury i wilgotności.

#### l) Parametry pozostałych urządzeń

- Zastawki kanałowe
  - Zastawka jest przeznaczona do pracy zamknij/otwórz bez dławienia przepływu;
  - Obustronnie szczelne do ciśnienia statycznego 0,6 bar wg PN-EN 12266-2 lub równoważna, klasa szczelności C, tabela A.5 (max nieszczelność 0,03 X DN [mm<sup>3</sup>/s];
  - Przed dostawą poddawana analizie naprężeń i odkształceń statycznych płyty wykonana Metodą Elementów Skończonych – załączyć wyniki symulacji komputerowej do akceptacji;
  - Testowane ciśnieniowo w fabryce przed wysyłką w obecności Inwestora (protokół z testu dostarczony wraz z dostawą);
  - Materiał uszczeliek EPDM, uszczelnienie wymienne;
  - Uszczelnienie główne wymienne, mocowane wyłącznie do płyty (zawieradła) zasuw;
  - Wykonanie całkowicie z materiałów nierdzewnych kwasoodpornych, stal min. 1.4571, elementy ze stali nierdzewnej spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji;
  - Spawane oraz zabezpieczone antykorozyjnie za pomocą całościowej pasywacji kąpielowej –zanurzeniowej;
  - Gładki przelot dna;
  - Montaż ścienny za pomocą kotw chemicznych;
  - Wykonanie ścian i szczelin zgodnie z DIN 18202 lub równoważną;
  - Nakrętka wrzeczona z materiału o parametrach nie gorszych niż brąz, samo oczyszczająca się;

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

- Wykonanie ścian i szczelin zgodnie z DIN 18202 tabela 1, wiersz 6, tabela 2 wiersz 1 lub równoważna, tabela 3 wiersz 7 (max nierówność 2 mm na długości 2 m);
- Napęd ręczny za pomocą kółka ręcznego przez przekładnie;
- Wrzeciono wznoszące się, korpus przekładni ze stali nierdzewnej kwasoodpornej min. 1.45701;

Warunki kontroli:

Przed dostawą zasuw wrzecionowych Producent przedstawi wyniki analizy naprężeń i odkształceń statycznych płyt wykonaną Metodą Elementów Skończonych (obliczenia i wizualizacje komputerowe) oraz przeprowadzi na życzenie Inwestora testy ciśnieniowe zasuw w swoim zakładzie w obecności przedstawiciela Inwestora.

Aparatura kontrolno-pomiarowa:

Uwaga: W przypadku konieczności montażu urządzeń pomiarowych na konstrukcjach wsporczych stosować należy konstrukcje zamawiane wraz z urządzeniem pochodzące od tego samego dostawcy.

- Przepływomierze elektromagnetyczne
  - Przetwornik:
    - 4-liniowy, podświetlany wyświetlacz LCD.
    - Zmiana koloru wyświetlacza w przypadku błędu lub awarii.
    - Język polski.
    - Zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC.
    - Temperatura otoczenia -20stC.+50stC.
    - Przyciski optyczne.
    - Wbudowane narzędzie diagnostyczne czujnika oraz przetwornika.
    - Wbudowany web serwer do konfiguracji.
    - Komunikacja Profibus DP.
  - Czujnik:
    - Przyłącze procesowe kołnierz zgodny z EN1092-1 lub równoważna.
    - Wykładzina poliuretanowa.
    - Elektrody stożkowe min. 1,4435.
    - Przygotowany do pracy z narzędziem diagnostycznym.
    - Stopień ochrony min. IP68 (potwierdzone na tabliczce znamionowej przez fabrykę).
    - Wersja rozdzielna, kabel min. 10 m.
- Hydrostatyczne pomiary poziomu
  - Przetwornik:
    - Wyświetlacz LCD.
    - Przyciski do obsługi i programowania.
    - Zasilanie 100-240VAC / 24VAC/DC.
    - Temperatura otoczenia -20stC.+50stC.
  - Czujnik:
    - Czujnik całkowicie spawany.
    - Kabel 15 m, samonośny.
    - Zacisk montażowy.

*Część III - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń*

---

- Ultradźwiękowe pomiary poziomu
  - Maksymalny błąd 3[mm] / rozdzielczość 1[mm].
  - Stopień ochrony min. IP66 oraz IP67.
  - Lokalny wyświetlacz graficzny 4 liniowy z prezentacją krzywej obwiedni echa.
  - Obsługa oraz konfiguracja za pomocą przycisków wewnątrz obudowy przetwornika.
  - Odporna mechanicznie i korozyjnie obudowa przetwornika aluminiowa lub z k.o.
  - Menu kontekstowe.
  - Obudowa aluminiowa.
- Pływakowe sygnalizatory poziomu
  - Mikroprzełącznik 250VAC/150VDC.
  - Materiał korpusu: PP (Polipropylen).
  - Kabel PVC.
- Ultradźwiękowe pomiary poziomu zalegania osadu
  - Sonda:
    - Maksymalny błąd: 1% mierzonego zakresu.
    - Wersja rozłączna sondy od przetwornika.
    - Stopień ochrony min. IP68.
    - Czyszczenie wycieraczką.
    - Przetwornik uniwersalny opisany oddzielnie.
- Pomiar stężenia zawiesiny
  - Kompletny układ pomiarowy składa się z sondy, przetwornika, kompresora, armatury.
  - Sonda:
    - Maksymalny błąd: < 2 % wartości mierzonej.
    - Metody pomiarowe: jednocześnie: czterowiązkowa; 90° ; 135°.
    - Stopień ochrony: min. IP68.
    - Ciśnienie: do 10 [bar abs].
    - Obudowa stal k.o.
  - Przetworniki uniwersalne:
    - Otwarty protokół komunikacyjny umożliwiający podłączenie sond więcej niż jednego producenta.
    - Możliwość podłączenie sond mierzących różne parametry.
    - Indywidualny wyświetlacz LCD.
    - Przystosowany do wymiennej konfiguracji sond cyfrowych.
    - Zasilanie: 230 V.
    - Wejście: max 4 czujniki cyfrowe.
    - Wyjście: Moduł PROFIBUS.
    - Temperatura otoczenia: -20st.C do + 50st.C.
    - Stopień ochrony: min. IP66 oraz IP67.
    - Brak elementów zużywających się mechanicznie np. wentylator.
    - Menu w języku polskim.



*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń*

---

- Napędy elektryczne
  - Napędy będą dobrane wg normy Armatura przemysłowa – Napędy – Część 2;
  - Napędy elektryczne do armatury przemysłowej – Wymagania podstawowe zgodnie z normą EN15714-2:2010-02 lub równoważna;
  - Napęd wyposażony w pojedyncze wielopinowe przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk
  - Napęd malowany proszkowo i zabezpieczony antykorozyjnie wg ISO 12944-2 lub równoważna;
  - Zasilanie 3x400VAC/50Hz;
  - Stopień ochrony min. IP68 – wysokość słupa wody min. 8m, czas zanurzenia nie gorsza niż 96h i do 10 uruchomień w trakcie zanurzenia.
  - Napęd samohamowny zarówno w trybie elektrycznym, ręcznym jak i w trakcie przełączania pomiędzy trybami;
  - Napęd w wersji ze zintegrowanym sterowaniem z możliwością odwieszenia sterowania na uchwycie ściennym, poziome położenie wyświetlacza na pulpicie sterowania lokalnego niezależne od sposobu zamontowania napędu na armaturze (możliwość zmiany orientacji pulpitu sterowania lokalnego wraz z wyświetlaczem);
  - obudowa głowicy sterownika niezależna od obudowy napędu – możliwość odwieszenia sterownika od napędu po dostawie jeśli wystąpią drgania lub utrudniony dostęp dla obsługi będzie dostęp do sterownika. Maksymalna odległość sterownika od napędu: 100m;
  - napędy muszą posiadać budowę modułową ułatwiającą rekonfigurację napędu – niedopuszczalne jest zastosowanie napędu posiadającego przekładnię i głowicę sterowniczą w jednej obudowie;
  - pozioma orientacja pulpitu sterowania lokalnego niezależnie od sposobu zamontowania napędu na armaturze;
  - Napęd wyposażony w przyłącze elektryczne typu gniazdo-wtyk w celu szybkiej możliwości odłączenia wtyczki elektrycznej, przyłącze fabryczne zintegrowane w obudowie;
  - silnik podłączony do napędu poprzez złącze typu gniazdo-wtyk;
  - Wyświetlacz graficzny, podświetlany, w języku polskim.
  - Pulpit sterowania lokalnego z przyciskami m.in. Otwórz-Stop-Zamknij-Reset, parametryzacja napędu możliwa z poziomu pulpitu sterowania miejscowego będącego na napędzie bez użycia dodatkowych urządzeń i narzędzi.
  - Napędy wyposażone w funkcje diagnostyczne tj.: rejestr błędów, rejestracja liczby cykli pracy, wykres momentu obrotowego dla diagnostyki armatury.
  - Napędy muszą być wyposażone w trwałe pokrętła umożliwiające sterowanie ręczne, które nie mogą być wykonane z tworzywa; pokrętło ma być automatycznie odłączone w sterowaniu elektrycznym i zamontowane z boku napędu;
  - sygnalizacja aktywacji napędu ręcznego realizowana poprzez mikrołącznik;
  - moment obrotowy i czas zamknięcia dobrany zgodnie z założeniami projektowymi lub wytycznymi producenta armatury na której zostanie

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

zamontowany napęd;

- napęd może być zabudowany na armaturze i pracować w dowolnej pozycji;
- W napędach musi być możliwa komunikacja z komputerem typu laptop z zainstalowanym specjalnym oprogramowaniem do konfiguracji i diagnostyki napędów poprzez interfejs Bluetooth (oprogramowanie zostanie dostarczone w ramach dostawy napędów);
- Napędy będą sterowane przez sieć Profibus DP, z wbudowanym wewnętrznym zabezpieczeniem przeciwprzebiegowym.
- W przypadku dostawy kompletu napęd + przekładnia zestaw (napęd i przekładnia) musi pochodzić od tego samego producenta;
- Napędy na armaturze odcinającej muszą być wyposażone w integralny układ sterowania stycznikowego zabudowany na napędzie, natomiast napędy na armaturze regulacyjnej muszą być wyposażone w układ sterowania tyrystorowego zabudowany na napędzie;
- Nie dopuszcza się zastosowanie napędów z zamontowaną baterią;
- Wtyczka elektryczna napędów z interfejsem komunikacyjnym field bus wyposażona w 6 przepustów kablowych: 2 x M25x1,5 + 4 x M20x1,5;
- Napęd elektryczny musi posiadać system „inteligentny” czyli posiadający możliwość konfigurowania jego parametrów za pomocą przycisków umieszczonych na jego obudowie bez dodatkowych urządzeń i narzędzi;
- Układ sterowania napędu musi być wyposażony w elektromagnetyczny układ pomiaru przebytej drogi ograniczający zakres regulacji oraz układ pomiaru momentu obrotowego zabezpieczający armaturę przed przeciążeniem;
- Napędy pracujące na powietrzu lub w miejscach gdzie istnieje ryzyko zalania powinny być wyposażone w uszczelnienie wtyczki przyłączeniowej zabezpieczające napęd przed zalaniem

#### Wymagania serwisowe dla napędu :

- W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie obsługi gwarancyjnej urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta z magazynem części zamiennych w Polsce;
  - W ramach dostawy urządzeń (napędów elektrycznych) wymagane jest zapewnienie szkolenia dla obsługi obiektu z zakresu eksploatacji, obsługi, parametryzacji urządzeń bezpośrednio przez autoryzowany serwis producenta w Polsce;
  - Wymaga się obecności autoryzowanego serwisu producenta napędów elektrycznych przy rozruchu, celem weryfikacji poprawności montażu, podłączenia elektrycznego oraz właściwej parametryzacji urządzeń. Protokół z uruchomienia musi zostać załączony do dokumentacji powykonawczej.
- Pomiar tlenu rozpuszczonego w komorze nityfikacji
    - Kontroler.
      - Min dwukanałowy.
      - Wyposażony w pamięć danych, interfejs USB (do podłączania

### Część III - Specyfikacja Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

urządzeń zewnętrznych, aktualizacji oprogramowania, zarządzania danymi itp.).

- Możliwość komunikacji ze sterownikiem nadrzędnym przy pomocy protokołu Modbus TCP oraz Ethernet IP.
- Klasa szczelności min. IP 66.
- Sonda tlenowa:
  - Sonda pomiarowa niewymagająca kalibracji.
  - Metoda pomiarowa: optyczna, bazująca na fotoluminescencji w świetle zielonym.
  - Zakres pomiarowy: 0,00 ... 20,00 mg/l O<sub>2</sub>.
  - Zakres pomiarowy temperatury: -5 ... 50 °C.
  - Zintegrowany czujnik temperatury NTC 30 kΩ.
  - Zintegrowany przetwornik analogowo-cyfrowy sygnału pomiarowego.
  - Odkręcany, wymianie kabel, złącze uniwersalne, min. IP 68, 10 bar.

Każdy z punktów pomiarowych powinien być wyposażony w zadaszone miejsce do instalacji przenośnego terminala. Każda z sond instalowanych w swobodnym zwisie powinna być wyposażona w armaturę zanurzeniową z uchem do zawieszenia na łańcuszku lub specjalne zawiesie. Materiał obudowy sondy: stal nierdzewna min. 1.4571.

### 3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót Wykonawca robót powinien dysponować następującym sprzętem wymaganym przy wykonywaniu montażu urządzeń:

- żuraw samojezdny kołowy
- wciągarka ręczna
- wciągarka mechaniczna z napędem elektr.
- sprężarka powietrza elektryczna
- spawarka elektryczna wirująca

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości – wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

### 4. TRANSPORT

Warunki ogólne transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Urządzenia należy transportować samochodami skrzyniowymi w opakowaniach producenta, z odpowiednim zamocowaniem uniemożliwiającym przemieszczanie się ładunku.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

### Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

#### ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń

---

##### 5.1. Wymagania ogólne robót

Ogólne warunki zgodne z ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

##### 5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót.

Urządzenia winne być montowane zgodnie z warunkami technicznymi podanymi w wytycznych producenta. Jeżeli Wykonawca zaoferuje urządzenia spełniające wymagania jak w p-kcie 2 lecz takie, że połączenie z innymi elementami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalaające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów. Przy montażu należy zachować prawidłowość ustawienia urządzeń na płycie fundamentowej, sposób zamontowania oraz współosiowość. Po zamontowaniu należy przeprowadzić próby montażowe.

Urządzenia winne posiadać tabliczki znamionowe lub inne trwałe opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., muszą być napisane w języku polskim.

Przeprowadzenie prób montażowych urządzeń zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych-Tom II Instalacje sanitarne” oraz dokumentacją techniczno – ruchową (DTR) producentów urządzeń. Ponadto po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenie załogi w obsłudze urządzeń, eksploatacji i konserwacji. W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji urządzeń.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00 ”Wymagania ogólne”.

### 6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność zakupionych i zamontowanych urządzeń z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera.

Wszystkie zamontowane urządzenia muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej oraz muszą posiadać DTR, świadectwa jakości producentów oraz o ile jest to wymagane być zgłoszone do Dozoru Technicznego, uzyskać akceptację Inżyniera.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 ”Wymagania ogólne”.

### 7.2. Jednostki obmiaru

Jednostka obmiaru jest:

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych*

**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń**

**kpl:** zakupu, transportu, montażu, urządzeń, przeprowadzenia prób montażowych, technologicznych

**8. ODBIÓR ROBÓT**

*8.1. Ogólne zasady odbioru Robót*

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

*8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót*

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy
- zakup i montaż użycie właściwych urządzeń oraz dokumenty dotyczące jakości tych urządzeń,
- prawidłowość zamontowania i działania w ciągu technologicznym,
- prawidłowość podłączenia,
- szczelność podłączeń

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz Pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej, sprawdzić w dzienniku budowy realizację wpisów dot. Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

*9.1. Ogólne wymagania*

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

*9.2. Płatności:*

Płatności będą dokonywane na podstawie wycenionej tabeli „Tabela ceny” za zamknięte elementy robót i oceny jakości robót.

Zakres robót jest podany w pkt. 1.3. niniejszej ST.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup urządzeń,
- transport na miejsce wbudowania,
- montaż urządzeń,
- przeprowadzenie prób montażowych; rozruchu urządzeń,
- prace porządkowe,
- sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej wykonanych robót.

*Część III - Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**ST-08.00 Zakup i montaż urządzeń*

---

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE, Dokumentacją Techniczno – Ruchową urządzeń - Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

*10.1. Elementy dokumentacji projektowej*

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy.
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.