

ZP.271.3.2023- „Modernizacja mechaniczno - biologicznej oczyszczalni ścieków w Polskiej Cerekwi”

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

### 1.Ogólny opis inwestycji

Modernizacja mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Polskiej Cerekwi polegająca na zwiększeniu przepustowości o 30% do około 350 m<sup>3</sup>/dobę, poprzez zastosowanie nowego wydajnego urządzenia do podczyszczania mechanicznego oraz nowego ciągu do odwadniania osadu nadmiernego składającego się z prasy, nowej stacji dozowania polimeru. Dodatkowo montaż nowego zadaszania nad osadnikiem wstępnym i wymiana szafy sterowniczej procesu technologicznego. Zastosowanie nowych urządzeń jest konieczne żeby zwiększyć dotychczasową dobową przepustowość oczyszczalni z 270 m<sup>3</sup>/dobę do 350 m<sup>3</sup>/dobę, co pozwoli na przyjęcie nowych ścieków z miejscowości Wronin i Łaniec. Ścieki z nowo kanalizowanych miejscowości będą oczyszczone do parametrów określonych w pozwoleniu wodnoprawnym, to jest dla BZT5-25 mg/l, CHZT-125 mg/l oraz dla zawiesiny ogólnej-35 mg/l, co pozwoli na wprowadzenie ich do odbiornika- Potoku Cisek. Osad odwodniony będzie mógł być wykorzystywany w procesie rekultywacji terenów zielonych oraz jako nawóz do uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia.

### 2.Stan obecny

Oczyszczalnia ścieków typu ECOLO-CHIEF jest zlokalizowana na działkach o nr 927/11, 927/12 i 927/13 o powierzchni łącznej 0,97 ha, będących własnością gminy Polska Cerekiew.

#### 2.1.Opis urządzeń wchodzących w skład oczyszczalni ścieków oraz zastosowanej technologii ich oczyszczania

Oczyszczalnia ścieków typu ECOLO-CHIEF pracuje w oparciu o technologię niskoobciążonego osadu czynnego wraz z tlenową stabilizacją osadu. Oczyszczalnia w Polskiej Cerekwi została oddana do eksploatacji w 2000 roku.

W skład oczyszczalni wchodzi następujące urządzenia:

- pompownia ścieków surowych z kratą koszową,
- osadnik wstępny,
- komora niedotleniona (anoksyczna),
- komory napowietrzania (3 szt.),
- osadnik wtórny,
- komora stabilizacji osadu nadmiernego,
- urządzenie do odwadniania osadów typu DRAIMAD,
- komora pomiaru przepływu ścieków,

- punkt zlewny ścieków dowożonych,
- wylot ścieków oczyszczonych.

Ścieki surowe dopływają grawitacyjnie kolektorem Ø200 na teren oczyszczalni. Ze względu na znaczne zagłębienie kolektora ścieki surowe kierowane są do przepompowni z kratą koszową, a następnie przetłaczane są do komory głużącej i dalej do osadnika wstępnego. W osadniku wstępnym oddzielane są zawiesiny łatwo opadające i rozpoczęte zostają procesy tlenowo-beztlenowe. Praca tego osadnika powinna powodować redukcję do 40% całości zanieczyszczeń. Do osadnika wstępnego recyrkulowany jest także osad czynny z osadnika wtórnego w ilości około 2-4 % całej masy osadu. W osadniku wstępnym rozpoczyna się proces odazotowania ścieków oraz proces przeróbki osadów. Po wstępnym oczyszczeniu ścieki przepływają do zbiornika beztlenowego (komory anoksycznej), gdzie zachodzą procesy denitryfikacji. Następnie ścieki oczyszczane są w 3 komorach napowietrzania z osadem czynnym, gdzie następuje proces nityfikacji (przemiany azotu amonowego w azotany). Przyrost masy osadu czynnego wynosi z około 3 kg do 6 kg smo/m<sup>3</sup> z równoczesnym rozkładem biologicznym organicznych substancji ścieków i redukcji BZT<sub>5</sub>. Do ostatniej komory napowietrzania opcjonalnie dodawany może być roztwór siarczanu żelazawego (PIX) w celu związania rozpuszczonych związków fosforowych i wytrącanie ich w postaci osadu. Po procesie napowietrzania ścieki przepływają do osadnika wtórnego, gdzie następuje proces oddzielania i sedymentacji osadu czynnego. Pozbawione zawiesiny ścieki przez przelewy powierzchniowe i komorę pomiarową odprowadzane są kanałem grawitacyjnym do odbiornika. Z leja osadnika wtórnego osad zagęszczony zawracany jest do pierwszej komory napowietrzania w ilości 95% oraz do osadnika wstępnego w ilości 4%. Osad nadmierny odprowadzany jest okresowo z osadnika wtórnego do wydzielonej komory stabilizacji tlenowej za pomocą pompy powietrznej. Do komory stabilizacji tlenowej doprowadzone jest sprężone powietrze. Średni czas stabilizacji osadu wynosi 10,5 do 15,5 doby. Po okresie stabilizacji tlenowej komora zostaje wyłączona na czas sedymentacji. Woda nadosadowa odprowadzana jest do pompowni ścieków surowych a osad odwadniany jest na filtrze DRAIMAD z dodatkiem polielektrolitu. Odwodniony osad transportowany jest na poletko osadowe.

### **3.Stan projektowany z zakresem prac do wykonania i urządzeń do montażu**

#### 3.1.Przepompownia ścieków surowych

Zbiornik podziemny w konstrukcji żelbetonowej o wymiarach 3,0 x 3,0 m i głębokości H=4,5 m przykryty płytą żelbetonową wykonaną na mokro. W płycie stropowej nad kratą znajduje się otwór do wyciągania kosza ze skratkami.

#### **Dane techniczne:**

- poziom dna przepompowni: 191,60 m npm
- minimalny poziom ścieków: 191,90 m npm
- rzędna dna wlotu kanału ścieków surowych: 193,30 m npm
- maksymalny poziom tłoczenia: 197,00 m npm
- wysokość tłoczenia: 7,0 m słupa wody
- pompy: zatapialne typ 65 PZM 1,1/SZ-4
- czas zatrzymania: 10 min
- pojemność: 7,9 m<sup>3</sup>

- wysokość napełnienia: 1,20 m

### **Zakres prac:**

1. Wymiana systemu mechanicznego oczyszczania poprzez demontaż obecnej kraty koszowej i montaż w jej miejsce kraty taśmowo-hakowej. Ze względu na montaż w wiacie, nowe urządzenie musi być w wersji ogrzewanej do montażu na zewnątrz.

### **Dane techniczne kraty:**

- wydajność: 20 m<sup>3</sup>/h

- szerokość kraty: 400 mm

- głębokość: 2600 mm

- wysokość zrzutu: 1600 mm

- prześwit: 6 mm

- kąt pracy 90°

Urządzenie musi być wyposażone w szafę sterowniczą z opcją montażu na zewnątrz budynku.

2. Montaż radarowej sondy poziomej i wprowadzenie sygnału do szafy sterowniczej kraty.

3. Doprowadzenie kabla zasilającego z budynku wielofunkcyjnego oraz przewodu sygnałowego z nowej szafy w sterowni do szafy sterującej kratą taśmowo-hakową.

Pompy zatapialne oraz sposób ich sterowania (za pomocą wyłączników pływakowych) pozostają bez zmian.

### **3.2. Osadnik wstępny**

#### **Dane techniczne:**

- pojemność całkowita: 69,08 m<sup>3</sup>

- średnica zbiornika: 4,72 m

- wysokość całkowita: 4,14 m

- wysokość czynna: 3,95 m

- czas zatrzymania ścieków 1,4-6,1 h

- objętość osadu usuwanego przy odwodnieniu 92%: 0,97-1,4 m<sup>3</sup>/d

#### **Zakres prac:**

1. Technologia wykonania nowej izolacji zbiornika:

- 1) Czyszczenie zbiornika metodą hydrodynamiczną mającą na celu usunięcie starej powłoki izolacyjnej w zbiorniku (myjka ciśnieniowa do 2500 bar, ciśnienie uzależnione od stopnia przylegania starej powłoki, zasilanie agregatu – diesel, wodę do pracy agregatu zapewni zleceniodawca)

- 2) Usunięcie zerwanej izolacji z wnętrza zbiornika,
- 3) Dokładne umycie wnętrza zbiornika,
- 4) Osuszenie zbiornika,
- 5) Natryskiwanie nowej powłoki izolacyjnej (agregat natryskowy, operator wyposażony w maskę izolująco-filtrującą). Technologia natryskiwania i czas schnięcia zgodna z kartą techniczną stosowanej farby.

2. Montaż nowego zadaszzenia zbiornika wykonanego z płyty polipropylenowej o grubości 10 mm. Płyta musi mieć zamontowany daszek wentylacyjny. Zamawiający dopuszcza wykonanie zadaszzenia osadnika wstępnego w postaci przekrycia z laminatu poliestrowo – szklanego.

3. Zamawiający wymaga wymiany perforowanych blach konstrukcyjnych osadnika wstępnego.

### 3.3. Komora niedotleniona (anoksyjna)

#### **Dane techniczne:**

- pojemność całkowita: 96,82 m<sup>3</sup>
- średnica zbiornika: 5,66 m
- wysokość całkowita: 4,18 m
- wysokość czynna: 3,85 m
- czas zatrzymania ścieków 2,7 h
- stężenie osadu czynnego w komorze: 3,5 kg smo/m<sup>3</sup>

#### **Zakres prac:**

1. Technologia wykonania nowej izolacji zbiornika:

- 1) Czyszczenie zbiornika metodą hydrodynamiczną mającą na celu usunięcie starej powłoki izolacyjnej w zbiorniku (myjka ciśnieniowa do 2500 bar, ciśnienie uzależnione od stopnia przylegania starej powłoki, zasilanie agregatu – diesel, wodę do pracy agregatu zapewni zleceniodawca)
- 2) Usunięcie zerwanej izolacji z wnętrza zbiornika,
- 3) Dokładne umycie wnętrza zbiornika,
- 4) Osuszenie zbiornika,
- 5) Natryskiwanie nowej powłoki izolacyjnej (agregat natryskowy, operator wyposażony w maskę izolująco-filtrującą). Technologia natryskiwania i czas schnięcia zgodna z kartą techniczną stosowanej farby.

### 3.4. Komory napowietrzania

#### **Dane techniczne:**

-pojemność całkowita: 196,75 m<sup>3</sup> (dotyczy sumy trzech zbiorników)

o wymiarach:

- średnica zbiornika: 4,72 m
- wysokość całkowita: 4,18 m

**Zakres prac:**

1. Technologia wykonania nowej izolacji zbiorników:

- 1) Czyszczenie zbiornika metodą hydrodynamiczną mającą na celu usunięcie starej powłoki izolacyjnej w zbiorniku (myjka ciśnieniowa do 2500 bar, ciśnienie uzależnione od stopnia przylegania starej powłoki, zasilanie agregatu – diesel, wodę do pracy agregatu zapewni zleceniodawca)
- 2) Usunięcie zerwanej izolacji z wnętrza zbiornika,
- 3) Dokładne umycie wnętrza zbiornika,
- 4) Osuszenie zbiornika,
- 5) Natryskiwanie nowej powłoki izolacyjnej (agregat natryskowy, operator wyposażony w maskę izolująco-filtrującą). Technologia natryskiwania i czas schnięcia zgodna z kartą techniczną stosowanej farby.

3.5. Osadnik wtórny

**Dane techniczne:**

- pojemność całkowita: 71,50 m<sup>3</sup>
- średnica zbiornika: 5,66 m
- wysokość całkowita: 4,18 m
- wysokość czynna: 3,65 m

**Zakres prac:**

1. Technologia wykonania nowej izolacji zbiornika:

- 1) Czyszczenie zbiornika metodą hydrodynamiczną mającą na celu usunięcie starej powłoki izolacyjnej w zbiorniku (myjka ciśnieniowa do 2500 bar, ciśnienie uzależnione od stopnia przylegania starej powłoki, zasilanie agregatu – diesel, wodę do pracy agregatu zapewni zleceniodawca)
- 2) Usunięcie zerwanej izolacji z wnętrza zbiornika,
- 3) Dokładne umycie wnętrza zbiornika,
- 4) Osuszenie zbiornika,
- 5) Natryskiwanie nowej powłoki izolacyjnej (agregat natryskowy, operator wyposażony w maskę izolująco-filtrującą). Technologia natryskiwania i czas schnięcia zgodna z kartą techniczną stosowanej farby.

2. Dostawa i montaż sondy do pomiaru stężenia suchej masy i jej podłączenie do istniejącego przetwornika do pomiaru tlenu rozpuszczonego. Pomiar będzie odpowiadał za tryb recyrkulacji osadu oraz zabezpieczał przed ewentualnym wynoszeniem osadu z osadnika wtórnego.

Parametry nowej sondy gęstości:

-zakres pracy: minimum 100 g/l,

-wykonanie stal AISI316,

-czyszczenie: wbudowane ultradźwiękowe

### 3.6. Komora stabilizacji osadu

#### **Dane techniczne:**

-pojemność całkowita: 69,60 m<sup>3</sup>

-średnica zbiornika: 4,72 m

-wysokość całkowita: 4,18 m

-wysokość czynna: 3,50 m

#### **Zakres prac:**

1. Technologia wykonania nowej izolacji zbiornika:

- 1) Czyszczenie zbiornika metodą hydrodynamiczną mającą na celu usunięcie starej powłoki izolacyjnej w zbiorniku (myjka ciśnieniowa do 2500 bar, ciśnienie uzależnione od stopnia przylegania starej powłoki, zasilanie agregatu – diesel, wodę do pracy agregatu zapewni zleceniodawca)
- 2) Usunięcie zerwanej izolacji z wnętrza zbiornika,
- 3) Dokładne umycie wnętrza zbiornika,
- 4) Osuszenie zbiornika,
- 5) Natryskiwanie nowej powłoki izolacyjnej (agregat natryskowy, operator wyposażony w maskę izolująco-filtrującą). Technologia natryskiwania i czas schnięcia zgodna z kartą techniczną stosowanej farby.

2. Montaż mieszadła o mocy 0,55 kW i zdolności mieszania 83 m<sup>3</sup> wraz z prowadnicą, czujnikiem temperatury i awarii

### 3.7. Komora pomiaru przepływu ścieków

Zamontowany przepływomierz ultradźwiękowy do pomiaru ścieków oczyszczonych działa prawidłowo i nie wymaga żadnego działania.

### 3.8. Punkt zlewny ścieków dowożonych

Oczyszczalnia ścieków w Polskiej Cerekwi nie przyjmuje ścieków dowożonych i punkt zlewny nie wymaga żadnych zmian.

### 3.9. Instalacja odwadniania osadu

Obecne urządzenia do odwadniania osadu w postaci workownicy DRAIMAD oraz stacja przygotowania polimeru zostaną zdemontowane. W ich miejsce planuje się montaż prasy śrubowo-talerzowej oraz nowej stacji przygotowania polimerów. Dodatkowym elementem będzie przenośnik taśmowy osadu odwodnionego trafiającego bezpośrednio do kontenera.

#### **Zakres prac:**

1. Prace w celu przygotowania pomieszczeń do montażu nowego zestawu urządzeń

1.1. Wykonanie przepustu celem przeprowadzenia rurociągu odcieku czystego oraz rurociągu odcieku brudnego do przepompowni ścieków surowych. Przepust znajdować się będzie na terenie działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia. Należy rozebrać utwardzenie terenu w postaci betonowej kostki brukowej a następnie nawierzchnię odtworzyć po ułożeniu rurociągu. Długość - 12m.

1.2. Prace hydrauliczne

1.3. Prace elektryczne (doprowadzenie i rozprowadzenie kabli zasilających)

1.4. Prace AKPIA (doprowadzenie i rozprowadzenie kabli sygnałowych)

2. Montaż nowej prasy śrubowo-talerzowej o następujących parametrach:

- wymiary zewnętrzne maksymalne: 3000 x 1000 x 1350 mm (długość x szerokość x wysokość)
- przepustowość: 30 kg sm/h
- komora wlotowa osadu wraz przelew awaryjnym
- elektroniczny pomiar przepływu oparty na przelewie trójkątnym Thompsona zabudowany w komorze wlotowej osadu do prasy
- stały poziom obciążenia kg sm na wlocie do prasy
- czujnik ciśnienia na końcu mechanizmu śrubowego (zabezpieczenie)
- maksymalna moc zainstalowanych urządzeń: 0,9 kW
- maksymalne zużycie wody: 20 l/h
- ilość śrub: 1 szt.
- materiał pierścieni (talerzy), wału i płyt nośnych: DIN 1.4404/AISI 316L
- materiał obudowy urządzenia DIN 1.4404/AISI 316L
- obróbka powierzchni zużywających się: węgiel wolframu
- wykonanie szafy sterowniczej: PE

3. Montaż pompy śrubowej do osadu o następujących parametrach:

- wydajność w zakresie 1-6 m<sup>3</sup>/h,
- przyłącza kołnierzowe DN65,
- moc pompy 1,5kW, 400V 50Hz,
- sterowanie falownikiem

4. Montaż manualnej stacji roztwarzania polimeru wraz z pompą śrubową o następujących parametrach:

- pojemność: 600 l

- moc silnika mieszadła: 0,75 kW
- wykonanie: PP
- wydajność pompy śrubowej: 300 l/h

5. Montaż przenośnika taśmowego o następujących parametrach:

- długość: 5500 mm
- wysokość (przy 0°): 1150 mm
- szerokość: 920 mm
- wydajność: 4 m<sup>3</sup>/h
- moc silników: 2x 0,12 kW

### 3.10. Sieci między-obiektowe

Przewiduje się montaż przepustnic (2 szt.) na rurociągach osadu w celu zapewnienia możliwości kierowania osadu z osadnika wtórnego na recyrkulację (do komory niedotlenionej + 1szej komory napowietrzania) lub skierowania osadu do magazynu osadu (komory stabilizacji tlenowej).

#### **Zakres prac:**

1. Dostawa i montaż przepustnic (2 szt.) o następujących parametrach:

Zasuwa nożowa jednostronnie szczelna typu A międzykołnierzowa DN80 PN 10

- ciśnienie pracy: 10 bar
- Korpus: żeliwo GJS500 zabezpieczone epoksydowo
- nóż: stal kwasoodporna 304
- uszczelnienie: NBR
- uszczelnienie dławicy: sznur PTFE
- napęd elektryczny wieloobrotowy - ON/OFF: SA 07.2 - BEZ STEROWNIKA
- zasilanie napędu: 3ph/400V/50Hz // AP 5213/22/ŁŚ
- reżim pracy: S2-15min - wg normy PN-EN 60034-1:2011 / klasa A i B – wg normy PN-EN 15714-2
- połączenie z armaturą: F10 || A·TRx || 30 Nm || 45 min<sup>-1</sup>
- sygnał zwrotny z napędu OTW / ZAM 230V

### 3.11 .Automatyka

#### 3.11.1 Sterownia.

##### Zakres prac:

1. Wymiana szafy sterowniczej na nową wraz z podpięciem obecnych sygnałów pod nowy sterownik oraz zasilania poszczególnych urządzeń

2. Zamontowanie nowego sterownika i panelu HMI o następujących parametrach:

STEROWNIK:

- IO 16DI/16DO
- 4AI/4AO
- 16xPID
- komunikacja: 1x RS-232, 1x RS-485, 2x Ethernet; Port USB;

- port SD
- możliwość rozbudowy o 10 modułów
- zasilanie 110-240VAC;

**PANEL:**

- wielkość 10,2"
- 65,536 tysięcy kolorów, rozdzielczość 800x480
- procesor 454MHz, pamięć 128MB, 1 x USB host, 1 x USB device,
- komunikacja: 1x RS-422/485, 1x RS-232C, 1x Ethernet (1 port 100Mb),
- RTC (zegar czasu rzeczywistego)
- IP65
- zasilanie: 24VDC.

3.Oprogramowanie sterownika wraz ze stworzeniem wizualizacji.

4.Dostawa i montaż w osobnej szafie 2x falowników dla dmuchaw powietrza o mocy po 11 kW.

**W załączeniu karty katalogowe przykładowych urządzeń:**

1. Odwadniająca prasa śrubowa
2. Krata samoczyszcząca.
3. Sonda do pomiaru stężenia suchej masy i mętności.