

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

Nazwa zamówienia

**Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Henrykowie**

**Etap I:**

**Zakup, dostawa, montaż oraz rozruch technologiczny kompletnej instalacji do  
odwadniania osadów ściekowych prasą ślimakową**

Adres obiektu

**Oczyszczalnia ścieków w Henrykowie**

**Obiekty technologiczne oczyszczalni mieszczą się na działce nr 132/21,  
obręb ewidencyjny nr 0002 Henrykowo gmina Święciechowa**

Nazwa Zamawiającego:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

**ul. Lipowa 76A**

**64-100 Leszno**

Leszno, czerwiec 2020r.

## Opis i wymagania w zakresie realizacji przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa, montaż oraz rozruch technologiczny kompletnej instalacji do mechanicznego odwadniania komunalnych osadów ściekowych po stabilizacji w OBF (otwartym basenie fermentacyjnym), powstających na oczyszczalni ścieków w Henrykowie opartej o ślimakową prasę filtracyjną. Zawartość suchej masy w osadach uwodnionych wynosi: 3,5 – 4,5 %. Osady należą do osadów słabo ustabilizowanych o wysokiej zawartości części organicznych w suchej masie osadów (do 75 %) i tym samym trudnych do odwadniania.
2. Instalacja do odwadniania osadów powinna zagwarantować optymalne efekty odwodnienia (min. 25 % s.m. w osadzie odwodnionym) dla tzw. nominalnej wydajności hydraulicznej 13 m<sup>3</sup>/h i wydajności masowej na poziomie 480 kg s.m./h.
3. Maksymalna przepustowość prasy ślimakowej odniesiona do maksymalnej liczby obrotów ślimaka nie powinna być mniejsza niż 35 m<sup>3</sup>/h i 750 kg s.m./h. Zamawiający oczekuje, że dobrane urządzenie będzie pracowało ze zdefiniowaną w punkcie 2 wydajnością w zakresie nie większym niż 50% maksymalnej prędkości obrotowej ślimaka.
4. Linia do odwadniania osadów powinna być przystosowana do pracy w systemie ciągłym 24 h/d w pełnym systemie automatyki, tj. uwzględniać automatyczną regulację dawki polielektrolitu od zmiennego obciążenia prasy ładunkiem osadu wyrażonym w s.m. W tym celu pompy podające osad przed odwadnianiem oraz roztwór polimeru powinny mieć wydajność regulowaną przetwornicą częstotliwości. Instalacja powinna być także wyposażona w macerator zabezpieczający pompę osadu przed substancjami włóknistymi.  
Na rurociągu osadu uwodnionego należy zabudować przepływomierz oraz gęstościomierz do pomiaru gęstości osadów on-line (na bieżąco), których sygnały winny zapewnić automatyczną regulację dobranej dawki polimeru do aktualnego stężenia suchej masy w odwadnianych osadach i przepływu osadu podawanego do prasy. Drugi przepływomierz należy przewidzieć do regulacji dawki i pomiaru zużycia roztworu polielektrolitów.
5. Do wykonania inwestycji zostanie wykorzystany istniejący wyremontowany i rozbudowany budynek stacji odwadniania osadów. **Zamawiający z uwagi na powierzchnię istniejącego pomieszczenia adaptowanego pod budowę nowej linii odwadniającej bezwzględnie wymaga, żeby prasa ślimakowa pracowała w układzie poziomym, a jej kosz sitowy był dzielony w pionie i w poziomie na minimum 8 części, w sposób umożliwiający prosty demontaż i wymianę elementów zużywających się. W szczególności wymaga się, by wymiana uszczelnienia ślimaka prasy odbywała się bez konieczności wyjmowania ślimaka z kosza odwadniającego i bez konieczności demontażu samej prasy i wyprowadzania jej poza budynek. Zamawiający wymaga także zapewnienia mu możliwości wymiany poszczególnych segmentów sita gęstego, na którym następuje rozdział faz, a które winno być połączone z koszem sitowym w sposób rozłączny. Nie dopuszcza się konstrukcji spawanej.**
6. Dostawa, montaż i rozruch instalacji przenośników systemu transportowego osadu na przyczepy, mieszacz wapna i osadu oraz zbiornik wapna z podajnikiem stanowi odrębny przedmiot zamówienia.

Wykonawca w przeciągu 3 tygodni od zawarcia umowy przygotuje wytyczne do systemu transportu i higienizacji osadów (min. i max ilość odwodnionych osadów). Wykonawca udostępni również rysunek techniczny kołnierza leja zrzutowego osadów prasy filtracyjnej, wykaz sygnałów służących do skomunikowania systemów sterowania instalacji do odwadniania z system transportu i higienizacji osadów, szczegółowy rysunek montażu i lokalizacji prasy. Program sterujący prasy filtracyjnej musi umożliwiać współpracę z systemem transportu wapna i osadu.

7. Wykonawca w ramach przygotowywania oferty jest zobowiązany dokonać wizji lokalnej budynku przeznaczonego do montażu nowej linii odwadniającej.

Ustaleń w sprawie terminu wizji lokalnej należy dokonywać z osobą do kontaktów wskazaną w rozdziale 14 pkt. 14.5 SIWZ.

## **8. Efekt ekologiczny**

Podstawowym wskaźnikiem efektu ekologicznego dostarczonej linii do odwadniania osadów będzie zawartość suchej masy w placku filtracyjnym. W zależności od jakości stabilizacji osadów wymaga się uzyskania podczas pracy prasy ślimakowej z nominalną wydajnością (13 m<sup>3</sup>/h, 480 kg sm/h) następujących efektów:

- a) przy zawartości części organicznych w suchej masie między 65 i 80 %: min. 25 % s.m.,
- b) zużycie polielektrolitów w przeliczeniu na subst. akt.: max. do 14 g/kg s.m.,
- c) stopień rozdziału fazy stałej od ciekłej: min. 95 %.

Zamawiający nie dopuszcza dozowania do odwadniania osadów żadnych koagulantów nieorganicznych (np. PIX).

Warunkiem dokonania pozytywnego odbioru będzie potwierdzenie spełnienia warunków wg punktów a-d podczas minimum 7 dniowej próby eksploatacyjnej w warunkach normalnej eksploatacji stacji odwadniania, podczas której instalacja będzie eksploatowana przez obsługę Użytkownika (pod dozorem Wykonawcy), w warunkach stabilnej, normalnej pracy i przy użyciu normalnych metod pracy. Podczas próby eksploatacyjnej należy wykonać minimum po 4 akredytowane analizy z prób średnich. Za próbę średnią uważa się próbę powstałą z uśrednienia trzech prób pobranych w odstępach jedno-godzinowych. Zapewnienie stabilnych warunków eksploatacji, w tym: dostawy i odbioru osadów, energii elektrycznej, wody i polielektrolitów leży po stronie Zamawiającego. Wykonawca będzie zobowiązany do wcześniejszego przebadania osadów i wskazania na swoją odpowiedzialność polielektrolitów, na których będzie prowadził rozruch technologiczny. Wskazane polielektrolity muszą być dostępne w ciągłej sprzedaży na rynku krajowym.

## **9. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Instalacja do odwadniania osadów powinna być kompletna i składać się z:

- maceratora sitowo-nożowego przystosowanego do odbioru i rozdrabniania zanieczyszczeń włóknistych,
- pompy nadawcy, zabezpieczonej przed nadciśnieniem i pracą na sucho, o wydajności regulowanej przetwornicą częstotliwości w zakresie przynajmniej od 8,0 do 35,0 m<sup>3</sup>/h,

- dwukomorowej stacji do przygotowania i dozowania polielektrolitów, przystosowanej do zarabiania polielektrolitów ciekłych i proszkowych, z pompą koncentratu i systemem dozowania proszku o całkowitej pojemności komór nie mniejszej niż 8 m<sup>3</sup>,
- pionowego zbiornika z mieszadłem o regulowanych przetwornicą częstotliwości obrotach do stabilizacji kłaczków osadu przed podaniem do prasy ślimakowej (tzw. flokulatora) o pojemności nie mniejszej niż 1,9 m<sup>3</sup>,
- pompy dozowania roboczego roztworu polielektrolitów, zabezpieczonej przed nadciśnieniem i pracą na sucho o wydajności regulowanej przetwornicą częstotliwości w zakresie od 0,5 do 5,0 m<sup>3</sup>/h,
- szafy sterowniczej wykonanej w obudowie ze stali nierdzewnej oraz wszystkich niezbędnych do automatycznej pracy instalacji urządzeń towarzyszących, kontrolno-pomiarowych i regulacyjnych.

Minimalne wymagane parametry techniczne poszczególnych urządzeń podano w punkcie 10.

Zamawiający informuje, że po uzyskaniu szczegółowych danych od dostawcy prasy, przystąpi do udzielenia zamówienia na dostawę i uruchomienie urządzeń do przesyłu i higienizacji osadu w zakresie co najmniej:

- silos na wapno
- mieszacz osadu z wapnem i układ przenośników ślimakowych, umożliwiający transport wapna ze zbiornika wapna do mieszacza,
- układ transportujący osad z dostarczonej prasy do mieszacza,
- układ transportowy zwapnowanego (zhigienizowanego) osadu z mieszacza na przyczepy transportowe.

Dopuszczalny poziom hałasu instalacji do odwadniania osadów przy pracy z pełną wydajnością podczas płukania, mierzony w odległości 1 m od urządzenia nie może przekroczyć 65 dB (A).

Prasa filtracyjna powinna pracować w układzie poziomym, a jej obsługa winna się odbywać z poziomu podłogi lub dostarczonego w komplecie podestu(pomostu), przy zachowaniu możliwości kontroli procesu odwadniania aż do zrzutu placka filtracyjnego włącznie.

Pod pojęciem prasy ślimakowej Zamawiający rozumie urządzenie o przedstawionej poniżej budowie i działaniu:

Urządzenie składające się z zamkniętej (hermetycznej) obudowy wyposażonej w otwory rewizyjne z otwieranymi pokrywami, umożliwiającymi łatwy dostęp do wszystkich elementów urządzenia oraz obserwacji i kontroli przebiegu procesu odwadniania podczas pracy urządzenia. Zasadniczym elementem prasy, na którym następuje rozdział fazy ciekłej od stałej będzie poziomy cylindryczny kosz sitowy z sitem o otworach o przekroju okrągłym o minimum 3 różnych rozmiarach oczek: największej w strefie zagęszczania, pośredniej w strefie wstępnego odwadniania i najmniejszej w strefie wysokociśnieniowej przed zrzutem odwodnionego placka filtracyjnego.

Kosz sitowy o konstrukcji rozłącznej winien się składać z dzielonych w poziomie i pionie, łatwych do demontażu segmentów w celu umożliwienia wymiany uszczelnienia ślimaka przez obsługę oczyszczalni w pomieszczeniu prasy bez konieczności wyjmowania ślimaka z urządzenia. Waga demontowanych do celów serwisowych prasy elementów nie powinna przekraczać 500 kg.

Na wylocie placka filtracyjnego z prasy ślimakowej winien się znajdować pneumatycznie dociskany stożek tworzący tak zwaną strefę wysokociśnieniową, gwarantujący wyciśnięcie z osadów całej wolnej wody o regulowanej sile docisku.

Płukanie kosza sitowego prasy filtracyjnej winno się odbywać automatycznie w oparciu o system pneumatyczny nie częściej niż co 0,5 h, przy czym wymaga się, że proces płukania nie będzie powodować przerywania podawania osadów do prasy i procesu odwadniania.

Napęd systemu płuczącego nie może mieć kontaktu z wodą, ani z odwadnianym medium.

Zamawiający nie dopuszcza zastosowania tzw. pras ślimakowo-talerzowych lub dyskowych, a także innych urządzeń odwadniających o szczelinowych otworach filtracyjnych z uwagi na dbałość o jakość filtratu i ograniczenie wtórnego obciążenia oczyszczalni filtratem i wodami popłucznymi. Wymagany współczynnik rozdziału fazy stałej od cieczy na prasie filtracyjnej minimum 95 %.

#### **10. Opis urządzeń wchodzących w skład instalacji do odwadniania osadów oraz ich wymagane minimalne parametry techniczne**

##### **Prasa ślimakowa:**

- Obudowa hermetyzująca, zamykająca jednostkę odwadniającą

Jednostka odwadniająca zamknięta w obudowie hermetyzującej z otworami rewizyjnymi (pokrywami) po obu stronach prasy, umożliwiającymi kontrolę procesu odwadniania i bieżącą obsługę ze swobodnym dostępem do każdej strefy kosza sitowego.

- Jednostka odwadniająca

Jednostka odwadniająca winna się składać ze ślimaka o przekroju stożka oraz stabilnego, dwuwarstwowego kosza filtracyjnego z otworami o przekroju okrągłym, o różnej średnicy i gęstości oczek. Poszczególne warstwy kosza w wykonaniu rozłącznym – każda warstwa dzielona na segmenty w sposób umożliwiający prosty demontaż i dostęp do ślimaka bez konieczności wyjmowania go z prasy. Sito gęste, na którym następuje rozdział faz, winno być dzielone na co najmniej 8 części (minimum dwie dzielone w poziomie połowy, przy czym każda połowa winna się składać z minimum 4 rozłącznych elementów) posiadać min. trzy strefy odwadniania, każda strefa o różnym przekroju oczek: strefę zagęszczania, strefę wstępnego odwadniania i strefę wysokociśnieniową. Strefa wysokociśnieniowa dodatkowo wzmocniona płaszczem zewnętrznym o budowie pozostawiającej maksimum wolnej powierzchni filtracji.

Zaleca się, by w tak zwanej części wysokociśnieniowej prasa ślimakowa posiadała dodatkowo przesuwany stożek dociskowy o sile docisku regulowanej poprzez ciśnienie pneumatyczne, z możliwością regulacji stopnia odwodnienia placka filtracyjnego, aż do wyciśnięcia z odwadnianych osadów całej zawartej w nich wolnej wody.

Rozłączna budowa kosza filtracyjnego winna umożliwiać wymianę poszczególnych segmentów sita gęstego i płaszcza wzmocniającego strefę wysokociśnieniową bez konieczności wymiany całej jednostki odwadniającej.

Z uwagi na ograniczoną powierzchnię pomieszczenia prasy, obsługa oczyszczalni musi mieć zagwarantowany dostęp do ślimaka i jego uszczelnienia poprzez demontaż poszczególnych

segmentów sita bez konieczności wyjmowania ślimaka z prasy lub wyprowadzania prasy z pomieszczenia.

Codzienna obsługa prasy winna się odbywać z poziomu podłogi, przy czym personel obsługowy winien mieć zagwarantowany dostęp do każdej strefy prasy ślimakowej (ze zrzutem osadów włącznie) bez konieczności korzystania z dodatkowej drabiny. W razie konieczności wykonawca zamontuje pomost lub podest zgodnie z wymaganiami przepisów BHP.

Prasa dostarczona będzie wraz z konstrukcją wsporczą (nogami) ze stali nierdzewnej gatunku 1.4301 lub lepszej o wysokości nie wyższej niż 1000 mm, umożliwiającej przyłączenie układu podajników odbierających osady odwodnione.

- Napęd ślimaka

Ślimak napędzany poprzez motoreduktor, prędkość obrotowa regulowana przetwornicą częstotliwości poprzez panel operacyjny.

Producent motoreduktorów musi posiadać własny serwis, niezależny od serwisu producenta prasy.

Czas reakcji serwisu na zgłoszone uszkodzenie (awarię) nie może przekroczyć 48 godzin od momentu zgłoszenia. Za reakcję serwisu rozumie się zdiagnozowanie uszkodzenia (awarii) urządzenia oraz podjęcie naprawy.

- Zrzut placka filtracyjnego

Zrzut placka powinien następować w sposób ciągły poprzez króciec zrzutowy.

- Odprowadzenie filtratu

Odprowadzenie filtratu powinno następować z dołu wanny zbierającej filtrat i wodę z płukania kosza do kanalizacji wewnętrznej.

- Płukanie

Płukanie jednostki odwadniającej i wewnętrznej powierzchni ścian obudowy automatyczne: cykliczne podczas procesu odwadniania (nie częściej niż 2 razy na godzinę) i po zakończeniu pracy. System czyszczący winien umożliwić płukanie prasy bez konieczności przerywania procesu odwadniania. Napęd systemu płuczącego (pneumatyczny) winien być całkowicie odizolowany od części mokrej prasy. Zamawiający zastrzega, że dostępne ciśnienie źródła wody z instalacji wodociągowej nie przekracza 4,2 bar, system płukania powinien być dostosowany do pracy przy takich warunkach.

Producent siłowników pneumatycznych musi posiadać własny serwis, niezależny od serwisu producenta prasy.

Czas reakcji serwisu na zgłoszone uszkodzenie (awarię) nie może przekroczyć 48 godzin od momentu zgłoszenia. Za reakcję serwisu rozumie się zdiagnozowanie uszkodzenia (awarii) urządzenia oraz podjęcie naprawy.

- Części podlegające naturalnemu zużyciu

Prasa ślimakowa winna odznaczać się solidną i trwałą konstrukcją (trwałość obliczeniowa minimum 15 lat) odporną na odkształcenia mechaniczne i ścieranie; wymagana trwałość

ślimaka i kosza sitowego: minimum 50000 h. Jedynym elementem w całym urządzeniu określonym przez producenta, jako część podlegająca naturalnemu zużyciu winno być uszczelnienie ślimaka o żywotności nie krótszej niż 5000 h.

- Minimalne, wymagane parametry techniczne:

Moc napędu ślimaka: nie więcej niż 5,5 kW.

Wolna powierzchnia filtracji jednostki odwadniającej: nie mniej niż 2,8 m<sup>2</sup>.

Długość kosza filtracyjnego: nie mniej niż 5.000 mm

Średnica kosza filtracyjnego: nie mniej niż 1.100 mm

Prędkość obrotowa ślimaka: regulowana przetwornicą częstotliwości w zakresie od 0,1 do 1,0 obrotów/min.

Zużycie wody do płukania, nie więcej niż 500 dm<sup>3</sup> na 1 cykl płukania, płukanie kosza nie częściej, niż co 30 minut.

Wykonanie materiałowe:

Płaszcz zewnętrzny: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza

Sito gęste: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza

Elementy montażowe: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza

Wszystkie części mające kontakt z osadami : stal nierdzewna 1.4301 lub PEHD

Obudowa: stal nierdzewna 1.4301 lub lepsza

Wymiary gabarytowe prasy ślimakowej z uwagi na montaż w ograniczonej kubaturze budynku: długość z napędem max. 7,5 m x szerokość max. 2,0 m Wysokość urządzenia dopasowana do zrzutu osadów do podajnika ślimakowego.

Prasa ślimakowa winna być dostarczona w komplecie z kompresorem o wydajności nie mniejszej niż 1,7 NI/min przy ciśnieniu 6 bar .

Do oferty należy załączyć zwymiarowane rysunki techniczne prasy filtracyjnej oraz obliczenia wolnej powierzchni filtracji.

## **Flokulator**

Pionowy, reaktor mieszający, wyposażony w mieszadło o regulowanej przetwornicą częstotliwości prędkości obrotowej, służący do dobrego wymieszania i stabilizacji składcowanego pod działaniem polielektrolitu osadu przed podaniem do prasy filtracyjnej. Wykonany w postaci zamkniętej zbiornik o regulowanym nadciśnieniu i energii mieszania. Wykonanie materiałowe: całość ze stali nierdzewnej 1.4301 lub lepszej. Pojemność: nie mniej niż 1,9 m<sup>3</sup>.

## **Przepływomierz osadu przed odwadnianiem**

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium, jakim są osady uwodnione o zawartości s.m. 2 - 5%.

## **Przepływomierz mierzący zużycie polimeru**

Przepływomierz indukcyjny elektromagnetyczny, w wykonaniu odpowiednim do medium, którym jest roztwór polimeru.

## **Gęstościomierz osadu przed odwadnianiem**

Gęstościomierz – sonda do pomiaru stężenia zawiesiny/mętności (wersja do montażu na rurociągu) o następujących minimalnych wymaganiach:

Urządzenie pomiarowe przeznaczone do pompowanych osadów ściekowych powinno zapewniać pomiar ON-LINE zawartości suchej masy oraz temperatury. Zasada pomiaru powinna opierać się na pomiarze czasu propagacji mikrofal. Całość urządzenia pomiarowego powinna się składać z dwóch elementów tj. czujnika montowanego na rurociągu (zabudowa międzykołnierzowa) oraz modułu sterownika z wyświetlaczem montowanym na ścianie lub wsporniku. Urządzenie pomiarowe powinno dokonywać pomiarów bez względu na zmianę składu substancji stałych. Czujnik nie może zawierać żadnych ruchomych elementów oraz nie może wymagać częstszych przeglądów serwisowych niż raz na rok.

Minimalne parametry techniczne urządzenia pomiarowego:

- urządzenie rozłączne składające się z czujnika montowanego na rurociągu oraz modułu sterownika przeznaczonego do montażu naściennego lub na konstrukcji wsporczej,
- korpus czujnika w wykonaniu ze stali nierdzewnej nie gorszej niż AISI 316 (nie dotyczy czujnika i ewentualnych uszczelnień),
- maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze min. 10 bar,
- pomiar zawartości suchej masy dokonywany przy pomocy mikrofal,
- zakres pomiarowy urządzenia od 0 % s.m. do 40 % s.m.,
- klasa obudowy czujnika min. IP 66,
- klasa obudowy sterownika min. IP 65,
- powtarzalność wyników min.  $\pm 0,01$  % s.m.,
- czułość min.  $\pm 0,001$  % s.m.,
- temperatura otoczenia w miejscu pracy czujnika  $-20 \div +70^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura otoczenia w miejscu pracy sterownika  $-10 \div +55^{\circ}\text{C}$ ,
- temperatura medium do  $100^{\circ}\text{C}$ ,
- zakres pH osadów od 2.5 do 11.5,
- komunikacja 4-20mA + HART s.m. i temperatura lub protokół komunikacyjny.

## **Macerator**

Pompa transportująca osad na prasę filtracyjną ma być zabezpieczona przez macerator sitowo-nożowy, przystosowany do odbioru i rozdrabniania zanieczyszczeń włóknistych. Macerator wraz z separatorem części stałych winien stanowić komplet z pompą nadawcy i pochodzić od jednego producenta.

Minimalne parametry techniczne maceratora:

- wydajność, minimalny przedział pracy od  $8,0 \text{ m}^3/\text{h}$  do  $30,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,
- macerator do uniwersalnego montażu na podłodze z poprzedzającym go separatorem części stałych, z dużym otworem rewizyjnym oraz wygodnym dostępem do wnętrza maceratora
- nie dopuszcza się układu In line



## Pompa nadawcy

Pompa ślimakowa przeznaczona do podawania osadu przed odwadnianiem do prasy filtracyjnej. Wydajność regulowana przetwornicą częstotliwości. Pompa z zabezpieczeniem przed suchobiegiem i nadciśnieniem.

Wydajność regulowana w przedziale co najmniej:	od 8,0 do 30,0 m <sup>3</sup> /h,
Moc nominalna:	do 7,5 kW,
Uszczelnienie wału:	mechaniczne,
Materiał wirnika:	stal narzędziowa
	wysokochromowa utwardzona
Materiał statora:	kauczuk nitrylowy

## Stacja przygotowania polielektrolitów

W pełni automatyczna dwukomorowa stacja do przygotowania roztworu polielektrolitów z produktów handlowych w postaci ciekłej i proszkowej z czasem dojrzewania min. 60 minut i stężeniu od 0,1 do 0,5 %. Zasada działania węzła do roztwarzania polielektrolitów musi umożliwiać pełną, automatyczną kontrolę stężenia zarabianego roztworu i czasu dojrzewania, tj. zarobiony roztwór winien być mieszany w komorze zarobowej przez zadany czas, niezbędny do uzyskania optymalnej skuteczności wiązania kłaczków osadu, a następnie automatycznie przerzucany do komory magazynowej, skąd będzie pobierany i dawkowany do osadów.

Nie dopuszcza się układów przelewowych, w których opróżnienie komory magazynowej powoduje automatyczne zarabianie i przepływ osadów z komory zarobowej do magazynowej bez zachowania należytego czasu dojrzewania.

Elementy składowe:

- dwie niezależne komory (zarobowa i magazynowa) wykonane z PPH lub stali kwasoodpornej (1.4571 lub lepszej) o łącznej pojemności min. 8 000 dm<sup>3</sup>, z uwagi na oszczędność miejsca wykonane w układzie pionowym (jedna komora na drugiej); waga pustej stacji nie większa niż 1500 kg, ciężar roboczy: nie więcej niż 9.500 kg,
- 1 szt. mieszadła elektrycznego w komorze zarobowej, wały i łopatki mieszające ze stali szlachetnej nie gorszej niż 1.4571, moc znamionowa nie większa niż 3,0 kW (400 V / 50 Hz),
- sondy poziomu w komorze zarobowej i magazynowej (sygnalizacja min. 3 poziomów niezależnie w każdej z komór: MIN – MAX w obu komorach oraz odpowiednio MAX-MAX – zagrożenie przelewem w komorze górnej i MIN-MIN – zagrożenie pracą na sucho pompy roztworu polielektrolitu w komorze magazynowej,
- komplet niezbędnej armatury, przyłączy, zaworów, króćców, z łapaczem zanieczyszczeń (filtrem), manometrem, reduktorem ciśnienia na dopływie wody, itd.
- automatyczny zawór przerzutowy między komorami,
- zawór elektromagnetyczny 24 V z serwowmotorem i możliwością ręcznego otwierania/zamykania na dopływie wody do komory zarobowej
- pompa ślimakowa podająca polimer emulsyjny z opakowania handlowego, wydajność min. 40 l/h, moc silnika maksymalnie 0,37 kW,

- dozownik proszku ze stali kwasoodpornej ( typu 1.4571 lub lepszej) z ogrzewaną rurką dozującą (nie więcej niż 0,12 kW 230/400 V), sygnalizacją braku polimeru, wibratorem oraz przyłączem dla automatycznego systemu pneumatycznego podawania polimerów proszkowych z opakowań typu BIG-BAG,
- podajnik pneumatyczny przeznaczony do automatycznego podawania polimerów proszkowych z worków typu BIG-BAG do dozownika stacji polimerów, urządzenie kompletne z łańcuchem zaciągowym, elastycznym węzłem, samoczyszczącym filtrem powietrza, dmuchawą (nie większej niż 0,8 kW) i autonomicznym układem sterowania,
- konstrukcja do podwieszania worków typu BIG-BAG, wykonana ze stali ocynkowanej o przestawnej ramie z możliwością dopasowania do różnej wielkości opakowań, z wyposażonym w wibrator lejem do podłączenia lancy ssącej podajnika pneumatycznego.

Stacja polielektrolitów dostarczana wraz z urządzeniami pomocniczymi w komplecie od jednego producenta.

### **Pompa dozująca roztwór polimeru**

Pompa ślimakowa przeznaczona do dozowania przygotowanego w stacji roztwarzania polielektrolitów gotowego roztworu polimeru o stężeniu od 0,1 do 0,5 %. Wydajność regulowana przez przetwornik częstotliwości. Pompa z zabezpieczeniem przed suchobiegiem i nadciśnieniem.

Wydajność:	regulowana w przedziale co najmniej od 0,5 do 5,0 m <sup>3</sup> /h
Moc nominalna:	maks. 1,5 kW
Uszczelnienie wału:	mechaniczne
Materiał wirnika:	stal kwasoodporna 1.4571.
Materiał statora:	odporny m.in. na wysokie temperatury, oleje, smary mineralne, paliwa, kwasy, siarczany, amoniak, chlorki, ługi, węglowodory aromatyczne, ozon, warunki atmosferyczne

### **Szafa zasilająco-sterownicza**

Szafa zasilająco-sterownicza zlokalizowana we wskazanym przez Zamawiającego miejscu dla całej linii do odwadniania osadów, zawierająca wszystkie niezbędne elementy zabezpieczające i sterownicze, przy zachowaniu minimum 10% wolnej powierzchni do ewentualnej rozbudowy o inne elementy.

Stopień ochrony min. IP 54. Wykonanie ze stali nierdzewnej.

Obsługa poprzez ciekłokrystaliczny panel dotykowy o przekątnej min. 7". Komunikacja w protokole ethernetowym Modbus TCP. W przypadku zastosowania sterownika i panelu innego niż standard stosowany u Zamawiającego (zgodnie z zatwierdzoną koncepcją automatyzacji GE, ASTRAADA) należy dostarczyć programy narzędziowe do obsługi i konfiguracji urządzeń.

Należy wyprowadzić na listwę zaciskową sygnałem bezpotencjałowym potwierdzenie pracy maszyny.

Wymagane elementy wyposażenia:

- wyłącznik główny zasilania,
- wyłącznik awaryjny,
- przełącznik trybu pracy instalacji Automatyka – 0 – Tryb ręczny,
- podświetlane przycisk i Start/Stop oraz przycisk do kwitowania zakłóceń,
- wewnętrzne oświetlenie szafy oraz gniazdo serwisowe,
- ogrzewanie szafy / wentylacja włącznie z termostatem automatycznie utrzymującym właściwą temperaturę w szafie sterowniczej,
- napięcie w obwodach sterowania 24 V DC, podtrzymywane za pomocą akumulatorów,
- przemysłowy switch ethernetowy,
- łącze teleserwisowe umożliwiające w okresie gwarancji, stałą łączność on-line z serwisem producenta prasy, zdalną diagnozę zakłóceń oraz bieżące nieodpłatne korekty programu sterującego na żądanie Zamawiającego.

## **11. Wymagania dodatkowe**

Każdy z Wykonawców winien zapoznać się z miejscem montażu przedmiotu zamówienia oraz układem komunikacyjnym oczyszczalni.

Termin realizacji zamówienia obejmujący dostawę, montaż i rozruch technologiczny: 26 tygodni od daty zawarcia umowy. Wykonawca będzie zobowiązany do przebadania na własny koszt osadów oraz wskazania Zamawiającemu właściwych polielektrolitów, gwarantujących osiągnięcie wymaganego efektu ekologicznego. Media na czas rozruchu zapewnia Zamawiający.

Każdy z Wykonawców jest zobowiązany do udzielenia gwarancji, jakości na cały przedmiot umowy nie krótszy niż 36 miesięcy, liczony od daty przekazania Zamawiającemu zmontowanej i uruchomionej instalacji do odwadniania osadów. Uruchomienie winno być połączone ze szkoleniem personelu obsługowego i zakończyć się uzyskaniem wymaganego efektu ekologicznego.

Wykonawca jest zobowiązany podjąć działania zmierzające do zdiagnozowania przyczyny i usunięcia zgłaszanych podczas okresu gwarancji usterek nie później niż w ciągu 2 dni roboczych od otrzymania zgłoszenia. Usterki będą usuwane w najkrótszym z uwagi na uwarunkowania techniczne terminie, jednak nie później niż w ciągu 7 dni roboczych. W uzasadnionych technicznie przypadkach, w których czas naprawy jest uzależniony od czasu dostawy, wymagających wymiany lub naprawy podzespołów, Zamawiający dopuszcza wydłużenie terminu, jednakże pod warunkiem bezzwłocznego i należytych działań ze strony serwisu Wykonawcy.

## **12. Wymagania w zakresie elektrycznym i akpia**

W oparciu o przyjętą i zatwierdzoną w październiku 2012r. koncepcję automatyzacji MPWiK w Lesznie, mając na uwadze spójność systemu automatyki w Spółce oraz wdrożone już i zmodernizowane na jej podstawie systemy na obiektach a także posiadane licencje na oprogramowanie narzędziowe i przeszkolone służby techniczne należy do sterowania procesami na oczyszczalni ścieków zastosować urządzenia kompatybilne z istniejącymi.

Należy wykorzystać technologie związane z komunikacją przemysłową realizowane za pomocą protokołów transmisji: Ethernet TCP/IP, Modbus TCP, Profinet.

W pomieszczeniach, w których występuje agresywne środowisko i podwyższona wilgotność należy stosować szczelne obudowy rozdzielnic ze stali nierdzewnej IP 54. Szafę sterowniczą prasy wyposażać w lokalny kolorowy dotykowy panel operatorski TFT o przekątnej min. 7", umożliwiający lokalny podgląd aktualnego stanu pracy z możliwością diagnostyki układu i jego parametryzacji. Panel połączony ze sterownikiem przez port Ethernet poprzez switch przemysłowy. W celu kontroli zużycia mediów należy zamontować wodomierz z impulsatorem. W realizowanym zadaniu do komunikacji ze sterownikiem systemu odwadniania wykorzystywana będzie komunikacja z poziomu serwera aplikacyjnego z wykorzystaniem sieci Ethernet.

Wymagania dla oprogramowania aplikacyjnego sterownika oraz panelu HMI:

- Oprogramowanie sterownika powinno być ułożone w sekwencji logicznej. Cały program powinien mieć jednolitą strukturę.
- Poszczególne sekcje programu powinny zostać opatrzone w komentarze w języku polskim lub angielskim opisujące poszczególne kroki i sposób funkcjonowania programu.
- Z dniem wygaśnięcia gwarancji oprogramowanie powinno zostać udostępnione dla Zamawiającego do podglądu i edycji, w związku z czym nie należy programu sterującego oraz występujących w nim bloków funkcyjnych zabezpieczać w sposób permanentny (trwały).
- W przypadku zabezpieczenia sterownika lub części programu przy pomocy hasła wszystkie hasła należy dostarczyć Zamawiającemu, przy czym hasła dostępu do poziomów umożliwiających zmiany najbardziej wrażliwych parametrów i nieograniczoną edycję oprogramowania winny zostać przekazane Zamawiającemu, najpóźniej w ostatnim dniu gwarancji.
- Sterownik musi udostępniać do systemu nadrzędnego wszystkie bieżące parametry pracy systemu z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego Modbus TCP. W oprogramowaniu zastosować należy blokowe ułożenie zmiennych w pamięci sterownika, w celu ograniczenia ruchu na sieci i uproszczenia komunikacji.
- Karta pamięci z zapasową kopią zawierającą ostateczną wersję programu sterującego i wizualizacyjnego powinna zostać dostarczona Zamawiającemu najpóźniej w dniu odbioru instalacji do użytkowania. W przypadku wprowadzania poprawek w programie sterującym po odbiorze, aktualna wersja programu powinna zostać dostarczona Zamawiającemu niezwłocznie po wykonaniu prac. Należy dostarczyć oprogramowanie narzędziowe do sterownika PLC, panelu operatorskiego HMI.
- Aplikacja HMI powinna w jasny i jednoznaczny sposób opisywać aktualny stan obiektu.
- Sytuacje alarmowe i awaryjne powinny być pokazane w sposób wyrazisty i jednoznaczny.
- Dostęp do zaawansowanej konfiguracji parametrów programu sterującego powinien być możliwy tylko dla osób upoważnionych i zabezpieczony przy pomocy hasła, które winno zostać przekazane Zamawiającemu w dniu upływu gwarancji.
- Informacje o historii logowania użytkowników, uruchamianiu urządzeń w trybie ręcznym, alarmach i awariach powinny być przechowywane w pamięci panelu i być udostępniane upoważnionym użytkownikom.
- Wymogiem dla aplikacji HMI jest zdalne udostępnienie ekranów (np. VNC, zdalny pulpit).

Obowiązkiem Wykonawcy jest zaprojektowanie i wykonanie poprawnie pracującej instalacji zasilania i sterowania urządzeń technologicznych objętych dostawą. W ramach tych prac

należy wykonać trasy kablowe z drabinek, korytek kablowych siatkowych ze stali nierdzewnej i listew kablowych, rur PCV i rur nierdzewnych. Materiał z tworzyw sztucznych musi być odporny na panujące warunki środowiskowe.

Wszystkie indywidualne napędy maszyn i urządzeń takie jak pompy, prasa powinny posiadać wyłączniki remontowe z możliwością ich blokowania. Wyłączniki powinny być montowane w pobliżu napędów, na kablach zasilających urządzenia, a ich stan powinien być sygnalizowany w systemie nadrzędnym.

Dodatkowo należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych przez połączenie wszystkich przewodzących części urządzeń, przewodzących części innych instalacji oraz wszystkich dostępnych elementów metalowych ze sobą oraz z przewodem ochronnym i uziomem.

Wykonane instalacje mają podlegać odpowiednim badaniom i próbom.

Do sterowania prędkością obrotową silników należy zastosować przetwornice częstotliwości. Przetwornice częstotliwości powinny posiadać podwójnie lakierowane obwody elektroniki przystosowane do pracy w trudnych warunkach środowiskowych.

Należy dostarczyć pełną dokumentację powykonawczą obwodów elektrycznych w języku polskim, a także AKPiA.

- 13.** Oferowana prasa ślimakowa nie może być urządzeniem prototypowym i musi być należycie sprawdzona w eksploatacji w warunkach oczyszczalni ścieków i na osadach ściekowych.

#### **Załączniki:**

- Załącznik nr 1 - rysunek budynku stacji odwadniania osadów po remoncie i rozbudowie.