**Część III SIWZ**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Nazwa Zamówienia:** | Wymiana pomp nadawy do WKFz |

**Adres obiektu: Oczyszczalnia Ścieków w Brzegu**

**ul. Cegielniana 3**

* 1. **zeg**

**Nazwy i Kody CPV:** 45252200-0: Wyposażenie oczyszczalni ścieków

**Nazwa Zamawiającego: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Brzegu**

 **ul. Wolności 15**

**49-300 Brzeg**

**Spis treści:**

1 OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA. 4

1.1 Zakres Kontraktu 4

1.2 Opis stanu istniejącego. 5

1.3 Warunki prowadzenia prac montażowych. 6

1.4 Rozpoczęcie montażu 6

1.5 Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe. 6

1.6 Szczegółowe parametry techniczne i technologiczne dostawy. 7

2 Uzupełniające wymagania Zamawiającego. 8

2.1 Forma Dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę. 8

2.2 Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych 8

2.2.1. Zakres robót demontażowych 8

2.2.2. Posadowienie Urządzeń 8

2.2.3. Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń 9

2.2.4. Ogólne warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń 9

2.2.5. Pompy zatapialne. 10

2.2.6. Zasuwy 10

2.2.7. Zawory zwrotne 11

2.2.8. Zawory odpowietrzające i odgazowujące 11

2.2.9. Zawory regulacji ciśnienia 11

# OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

## Zakres Kontraktu

Planowana wymiana pomp nadawy do WKFz związana jest z niezadowalającą wysokością podnoszenia obecnie pracującej pompy stopnia pierwszego. Możliwość podawania do WKFz osadu o większej gęstości niż obecnie pozwoli na dłuższy czas przetrzymania osadu w WKFz, a tym samym spodziewana jest poprawa mineralizacji osadu.

Zakres zadania:

* Dobór pomp (projekt warsztatowy wymiany pomp – obliczenia).
* Zakup dwóch pomp.
* Wykonanie koniecznych modernizacji instalacji zasilania osadu, instalacji zasilania pomp itp.
* Podłączenie do systemu SCADA obiektu.

**(A) Obliczenia i rysunki warsztatowe.**

Wykonawca opracuje Dokumenty Wykonawcy w języku kontraktowym obejmujące co najmniej:

* Projekt Warsztatowy dla celów realizacji kontraktu; Projekt Warsztatowy stanowić będzie rozwiązanie konstrukcyjne i instalacyjne sposobu montażu urządzenia wraz z podłączeniem do istniejącej instalacji technologicznej w zbiorniku F, systemów AKPiA oraz zasilania;
* Projekt Organizacji Robót na czas prowadzenia robót montażowych, z uwzględnieniem sposobu funkcjonowania obiektu w okresie realizacji robót objętych kontraktem.
* Dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji Kontraktu
* Dokumentację Techniczno Ruchową urządzeń.
* Instrukcję BHP
* Instrukcję eksploatacji obiektu i urządzeń wraz z aktualizacją instrukcji posiadanych przez Zamawiającego, z uwzględnieniem zmiany funkcji instalacji istniejącej na rezerwową/awaryjną.
* Wszelkie inne dokumenty i opracowania niezbędne do przekazania inwestycji do użytkowania i eksploatacji.

Wykonawca będzie występował z upoważnienia Zamawiającego w celu uzyskania wszelkich ww. dokumentów, uzgodnień i decyzji administracyjnych.

Dokumentacja winna być przygotowana i przekazana w wersji papierowej oraz elektronicznej (w formie plików źródłowych i pdf zapisanych na dysku DVD).

**Obliczenia i analizy uzupełniające.**

Przed ostatecznym doborem parametrów hydraulicznych pompy Wykonawca dokona szczegółowych obliczeń strat hydraulicznych liniowych i miejscowych, dla systemu zasilania komór WKFz, z uwzględnieniem dwustopniowego pompowania i instalacji pomp w obiekcie nr 17a. Celem obliczeń jest optymalny dobór wysokości podnoszenia pompy, przy gęstości osadu podawanego do drugiego stopnia pompowania min 5% sm.

**Dokumentacja fotograficzna.**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu i obiektu przed rozpoczęciem robót montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację obiektu lub elementu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Zamawiającemu na nośniku DVD w formacie \*.jpg.

**(B) Dostawa i montaż pompy.**

Należy wykonać dostawę pompy zatapialnej pierwszego stopnia nadawy ze zbiornika F do WKFz wraz z montażem.

Zakres zamówienia obejmuje:

* Prace instalacyjne w ramach których należy dokonać koniecznej przebudowy instalacji tłocznej osadu zagęszczonego w sposób umożliwiający podłączenie nowej pompy,
* Roboty montażowe, w ramach których należy wykonać instalację montażu i ewakuacji pompy (prowadnice, stopa sprzęgająca, mocowania, inne, w tym ewentualne renowacje, wzmocnienia, uzupełnienia powłok izolacyjnych dna pompowni w celu dokonania montażu zgodnie z wymaganiami dostawcy oraz miejsc montażu elementów konstrukcyjnych)
* Roboty instalacyjne:
	+ dostawa i montaż pompy nadawy,
	+ dostawa urządzeń peryferyjnych i oprzyrządowania AKPiA,
	+ wykonanie połączeń instalacyjnych osadu zagęszczonego o wraz z przebudową koniecznych instalacji istniejących w zbiorniku F
	+ wykonanie zasilania urządzeń,
	+ realizacja automatycznego sterownia i regulacji wraz z monitoringiem centralnym i lokalnym, węzła oraz zdalnego przekazu stanów alarmowych,
	+ włączenie urządzeń w istniejący system wizualizacji,
	+ przebudowa istniejących kolizji.

**(C) Szkolenie, Rozruch, Odbiór.**

Wykonawca przeszkoli personel wskazany przez Zamawiającego, przeprowadzi rozruch urządzeń, zgodnie z wymaganiami Zamawiającego. Wykona także inne zobowiązania konieczne do Odbioru Dostawy od Wykonawcy i przekazania do eksploatacji. Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów wymagających oznakowania.

Przed przeprowadzeniem rozruchu Wykonawca przeprowadzi szkolenie stanowiskowe wskazanego personelu Zamawiającego oraz dostarczy ewentualne narzędzia niezbędne do bieżącej eksploatacji urządzeń i napędów.

Wszelkie media niezbędne do przeprowadzenia rozruchu, poza chemikaliami do procesu dostarcza Zamawiający.

**(D) Serwis.**

Wykonawca zapewni serwisowanie Urządzeń i Instalacji aż do końca Okresu Gwarancji. Zawarcie stosownych umów z podwykonawcami w przedmiotowym zakresie znajduje się po stronie Wykonawcy. Koszty przeglądów gwarancyjnych Urządzeń w Okresie Gwarancji pokrywa Zamawiający. Wykonawca umożliwi Zamawiającemu cesję korzyści z każdej z umów z podwykonawcą realizującym czynności serwisowe i przeglądy gwarancyjne.

## Opis stanu istniejącego.

Podstawowe dane istniejącej pompy:

* Producent **ABS (SULZER)**
* Typ ASO530.142-S26/2
* Napięcie - 400 V
* Prąd znamionowy - 5,6 A
* Moc - 3,4 kW
* Przepływ - Q 35 m3/h
* Słup podnoszenia hmax 21 m, hmin 6,8 m

Osad zagęszczony ze zbiornika F jest podawany rurociągiem DN100, PE o długości ok 55 m, do węzła pompowania drugiego stopnia w obiekcie 17A. Plan Sytuacyjny oczyszczalni przedstawiono na Rysunku nr 1, a rzuty i przekroje obiekty 17A na Rysunku nr 2

Rysunek nr 3 przedstawia parametry pompy pierwszego stopnia, podlegającej wymianie, a na Rysunku nr 4 przedstawiono dane pomp drugiego stopnia.

UWAGA: W ramach działań własnych Zamawiający dokonał modyfikacji instalacji w ob. Nr 17A. Dokonano zwiększenia średnicy rurociągu doprowadzającego osad do rozdzielacza, na poziomie „0” przed pompami drugiego stopnia z dn80 na dn100 oraz zmieniono kolana 90 stopni na 2x45 stopni.

## Warunki prowadzenia prac montażowych.

Realizacja przedmiotu umowy nie może powodować zakłóceń w codziennej bezkolizyjnej pracy oczyszczalni. Instalacja tłoczna osadów zagęszczonych pracuje okresowo, lecz współpracuje w sposób automatyczny z procesem wielofunkcyjnym fermentacji osadów. Z tego powodu Wykonawca zapewni Zamawiającemu i Użytkownikowi stały dostęp do urządzeń zlokalizowanych w obiekcie, a w przypadku konieczności prowadzenia robót na istniejącej lub sąsiadującej instalacji zapewni stosowne oznakowanie i zabezpieczy obszar prowadzenia prac.

## Rozpoczęcie montażu

Warunkiem rozpoczęcia montażu w ramach kontraktu jest zatwierdzenie Dokumentów Wykonawcy w trybie opisanym w punkcie 2.1 oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z Umowy.

## Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe.

Zadanie ma na celu uzyskanie poprawy stopnia mineralizacji osadu, zwiększenie uzysku biogazu z kg masy osadu wprowadzonego, poprawa odwadniania osadu przefermentowanego, lepsze wykorzystanie pojemności WKFz instalacji oczyszczalni i magazynów osadów, zmniejszenie kosztów transportu osadów odwodnionych.

Możliwość podawania do WKFz osadu o większej gęstości niż obecnie pozwoli na dłuższy czas przetrzymania osadu w WKFz, a tym samym spodziewana jest poprawa mineralizacji osadu. Lepiej zmineralizowany osad powinien się lepiej odwadniać (zmniejszenie kosztów transportu i optymalizacja składowania osadów). Dodatkowo produkcja osadu nadmiernego oraz przepustowość linii gospodarki osadowej, które są czynnikiem limitującym przepustowość reaktora biologicznego będzie limitować tą przepustowość w mniejszym stopniu, co poprawi elastyczność układu technologicznego w całości.

Konieczność wymiany pomp nadawy do WKFz, poza oceną jej stanu, wynika za analizy „korzyści w stosunku do kosztu”. Brak odpowiednich warunków odbioru osadu limituje możliwość sterowania stężeniem osadu w komorze osadu czynnego oraz wiekiem osadu, którego otrzymanie na zadanym poziomie ma kluczowe znaczenie dla procesu osadu czynnego, oraz utrzymania osadu w dobrej kondycji (przeciwdziałanie powstawaniu osadu nitkowatego). Ważnym jest zatem utrzymanie możliwości maksymalnego wykorzystania przepustowości ciągu technologicznego unieszkodliwiania osadów ściekowych, co obecnie nie jest osiągnięte z powodu niewystarczającej wydajności/wysokości podnoszenia pomp. Tym samym należy stwierdzić, iż o konieczności wymiany pomp nadawy decydować winny przesłanki technologiczne. Pompy o zwiększonej wysokości podnoszenia umożliwią zasilanie komór WKFz osadem o większej gęstości, co wydłuży technologiczny czas stabilizacji osadu i podniesie poziom jego mineralizacji. Poprawi to warunki odwadniania osadu (zmniejszenie dawki polielektrolitów i nakładów energetycznych) oraz wpłynie na zwiększenie produkcji biogazu.

Należy także zauważyć, iż poprawa warunków zasilania komór WKFz, w związku z prowadzonym jednocześnie procesem podgrzewania osadu ciepłem wytworzonym przez agregaty kogeneracyjne wpłynie na parametry pracy agregatów. Prowadzi to do wniosku, iż wymiana pomp nadawy do WKFz przyniesie dodatkowy efekt w postaci poprawy warunków pracy agregatów kogeneracyjnych.

## Szczegółowe parametry techniczne i technologiczne dostawy.

Pompa nadawy do WKFz powinna spełniać niniejsze parametry:

* Układ hydrauliczny równoległy: 1+1
* Punkt pracy pompy:
	+ wydajniość Q = 25 m3/h przy
	+ wysokości podnoszenia H min = 23 m słupa wody dla ścieków i osadów o gęstości 5 %
* Zakres pracy pompy:
	+ wydajność 20 – 35 m3/h
	+ wysokość podnoszenia: do 25 m słupa wody
* Ostateczne parametry hydrauliczne pompy będą potwierdzone obliczeniami technologicznymi hydraulicznych liniowych i miejscowych, dla systemu zasilania komór WKFz, z uwzględnieniem dwustopniowego pompowania i instalacji pomp w obiekcie nr 17a
* Wymagania szczegółowe:
	+ wymaga się stosowania pompy wirowej, odśrodkowej, zatapialnych do instalacji stacjonarnej montowanych na stopie sprzęgającej;
	+ pompy muszą być opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych i łączone ze stopą po opuszczeniu ;
	+ prowadnice rurowe, analogicznie jak cały osprzęt pompowni należy wykonywać ze stali ze stali nierdzewnej EN 1.4301 (AISI 304);
	+ możliwość wyciągania na pomost bez konieczności rozłączania jakichkolwiek elemen­tów
	+ należy stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte symetryczne, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny - wspomagający samooczyszczanie części hydraulicznej wirnika pompy, rozwiązania konstrukcyjne instalacji pompy powinny umożliwiać rozpoczęcie pompowania zalegajacego zastałego w leju osadu gęstszego niż 5% s.m.
	+ nie dopuszcza się stosowania wirników kanałowych zamkniętych
	+ wirnik pompy powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osady ściekowe
	+ wirnik oraz dyfuzor wlotowy winien być wykonany z żeliwa klasy minimum GG25
	+ obudowa silnika oraz korpus hydrauliczny pompy winny być wykonane z żeliwa klasy min. GG25;
	+ powierzchnia robocza wirnika winna być utwardzona do min. 45 w skali HRC;
	+ wał pompy powinien być ułożyskowany w łożyskach tocznych, niewymagających dodatkowego smarowania oraz regulacji,
	+ wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych gwarantujących trwałość pompy
	+ wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanym z materiału o odpornego na ścieki
	+ silnik pompy powinien być wykonany w stopniu ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC),
	+ zasilanie silnika prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz,
	+ pompa powinna być przystosowana do współpracy z przemiennikiem częstotliwości,
	+ wymagane jest, aby pompy były wyposażone w czujnik przecieku (wilgotności) w komorze silnika;
	+ wymagane jest, aby silnik pompy posiadał wbudowane w uzwojenia stojana, czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
	+ czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st. C;
	+ komora hydrauliczna pompy musi być przystosowana do podłączenia układu wspomagającego mieszanie ścieków w trakcie pompowania (np. do montażu hydrodynamicznego zaworu płuczącego) przy czym praca zaworu płuczącego nie może wymagać stosowania dodatkowego, odrębnego układu sterowania i zasilania – np. wymagającego dostarczenia energii elektrycznej
	+ pompy winny być wyposażone w silniki w klasie sprawności nie gorszej niż IE4.

# Uzupełniające wymagania Zamawiającego.

## Forma Dokumentacji do opracowania przez Wykonawcę.

Dokumentacja Warsztatowa będzie przekazywana Zamawiającemu do zatwierdzenia.

Dokumenty będą opracowane i przekazane Zamawiającemu w sposób następujący:

1. Wersja papierowa odpowiednio w 4 egz. (1 oryginał + 3 kopie), w języku polskim, złożona w sposób zgodny z wymogami obowiązującego prawa
2. Wersja elektroniczna wersji papierowej w formacie zapisu DVD oraz CD:
	* forma zapisu plików: rr.mm.dd\_(nrczęści) tytułpliku.xxx
	* pliki tekstowe z rozszerzeniem: \*.doc
	* arkusze kalkulacyjne z rozszerzeniem: \*.xls
	* pliki graficzne z rozszerzeniem: \*.dwg

## Szczegółowe cechy zamówienia dotyczące rozwiązań technicznych

#### Zakres robót demontażowych

Demontaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy wykonywać w oparciu o obowiązujące przepisy BHP w zakresie robót rozbiórkowych i demontażowych, pod stałym nadzorem wykwalifikowanego personelu.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami demontażowymi maszyn i urządzeń i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zdemontowane urządzenia oraz zespoły i podzespoły osprzętu technologicznego. Wykonawca będzie uzgadniał z odpowiednim wyprzedzeniem terminy demontażu z Użytkownikiem.

#### Posadowienie Urządzeń

Wykonawca upewni się, że cokoły, na których posadowione zostaną Urządzenia, śruby mocujące i ustawienie Urządzeń wykonane zostały zgodnie z zatwierdzonymi rysunkami technicznymi Urządzeń.

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty przygotowawcze i montażowe związane z przygotowaniem podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia rurażu, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność – rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach warsztatowych.

Wykonawca zapewni wszystkie szablony niezbędne do ustalenia miejsc mocowań, otworów, itp.

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu. Podparcia zostaną posadowione po skuciu i zeszlifowaniu powierzchni betonowej.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej, by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm.

Urządzenia należy ustawić w osi, wypoziomować i utwierdzić poprzez dokręcenie nakrętek śrub dociskowych przy pomocy klucza standardowej długości. Dopuszcza się użycie zaprawy cementowej dopiero po uruchomieniu Urządzenia i jego skontrolowaniu pod kątem występowania wibracji i niestabilności.

Wykonawca użyje zaprawy cementującej przy pompach, silnikach, dźwigarach, itp. po ich ostatecznym ustawieniu i zamocowaniu

#### Posadowienie i ustawienie w osi urządzeń

Właściwe ustawienie elementów takich jak: napędy, połączenia, przekładnie, itp., współpracujących ze sobą w obrębie instalacji jest niezbędne do prawidłowej jej pracy. Dlatego każde urządzenie zostanie ustawione we właściwej pozycji przy pomocy dybli, szpilek i śrub kierunkowych oraz innych środków umożliwiających ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

#### Ogólne warunki dostawy i montażu maszyn oraz urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu. Tym samym w świetle Warunków Kontraktowych montaż jest zabudową materiałów i podlega wszelkim klauzulom odnoszącym się do zabudowy materiałów

Montażu maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o rysunki zestawieniowe, opisy techniczne, dokumentacje techniczno – ruchowe (DTR) i instrukcje obsługi poszczególnych elementów instalacji.

Montaż można rozpocząć po rozpakowaniu, rozkonserwowaniu i zlikwidowaniu zabezpieczeń transportowych.

Przed przystąpieniem do montażu należy przygotować miejsce zabudowy (fundamenty, kanały technologiczne itp.) oraz zgłosić gotowość pracy.

Bez zgody Zamawiającego nie wolno rozpocząć prac montażowych.

Zaleca się przeprowadzenie prac montażowych maszyn i urządzeń przez specjalistyczne brygady i pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Odstępstwa masy dostarczonego urządzenia powyżej + 20% oraz/lub prędkości nominalnej napędów maszyn i urządzeń powyżej + 30% wymagają przedstawienia opinii/obliczeń sprawdzających fundamentów maszyn i urządzeń, wykonanych przez osobę/projektanta uprawnionego do pełnienia samodzielnych funkcji w budownictwie, w rozumieniu prawa Polskiego.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu Urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy. Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca dokona ustaleń z Użytkownikiem po to, aby budowa instalacji i montaż Urządzeń nie kolidowały z pracą Urządzeń już zamontowanych i pracujących. Wykonawca dostarczy i zamontuje te elementy, które są niezbędne do posadowienia instalacji zanim instalacja dotrze na miejsce montażu

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje prac montażowych wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy Urządzeń już pracujących.

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac, jako narzędzia specjalistyczne objęte dostawą.

#### Pompy zatapialne.

Pompa powinna posiadać wirnik otwarty z wolnym przelotem dostosowanym do charakteru pompowanej cieczy, wykonany z żeliwa wysokostopowego

Wał pompy powinien być wykonany ze stali odpornej na korozję. Uszczelnienie wału pompy winno być realizowane poprzez dwa pracujące niezależnie od kierunku obrotów uszczelnienia mechaniczne smarowane ekologicznym olejem. W pompie powinny być zastosowane łożyska toczne smarowane smarem stałym. Kabel zasilający powinien być doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność, wprowadzenie kabla powinno być zabezpieczone poprzez długą dławicę.

Punkt pracy dobranej pompy winien znajdować się w zakresie 70-100% maksymalnej sprawności hydraulicznej.

Wszystkie części składowe będą zdatne do remontu podczas przeglądu technicznego a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być dostępne “na zawołanie”. Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Obudowa stojanu, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa. W miejsce żeliwa, zamiennie mogą być zastosowane elementy ze stali kwasoodpornej. Wał pompy wykonany zostanie ze stali kwasoodpornej.

Pompy będą odpowiadały wymaganiom technicznym dla pomp odśrodkowych, klasa I, według normy PN-ISO 9905.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez Producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy, takimi jak: zabezpieczenia termiczne, czujniki zawilgocenia.

Wał uszczelniony zostanie dwoma niezależnymi uszczelkami zapewniającymi podwójne zabezpieczenie. Urządzenie wyposażone zostanie w detektor wykrywający przecieki i czujnik temperatury na uzwojeniu stojana. Czujniki odpowiedzialne będą za wyłączenie pompy na wypadek zalania stojana oraz w przypadku przegrzania pompy.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających umieszczonych w zbiorniku.

Łańcuchy, przyczepione do uchwytu w górnej części pomp używane do podnoszenia i opuszczania pomp wykonane będą ze stali kwasoodpornej.

Sposób wykonania instalacji ewakuacji pompy umożliwi łatwe wyciąganie i instalację pompy przy pełnym zbiorniku F.

#### Zasuwy

Zakłada się, że użyte zostaną zasuwy odcinające międzykołnierzowe lub dwukołnierzowe, nożowe.

Zasuwy nożowe- wymagania:

1. zabudowa międzykołnierzowa,
2. zawieradło ze stali kwasoodpornej ,
3. korpus żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy
4. szczelność zasuw w obu kierunkach,
5. uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium
6. odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuwy wypłukuje się ewentualne osady,
7. uszczelnienie poprzeczne zasuwy-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą
8. nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo

Należy dobrać zasuwy takich rozmiarów, aby po całkowitym otwarciu odsłonięty był pełny przekrój przewodu, do którego dana zasuwa przylega. Zasuwy muszą spełniać warunki wytrzymałościowe przewodów, z którymi będą współpracować. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje wyposażone zostaną w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

#### Zawory zwrotne

Zawory zwrotne wykonane zostaną z żeliwa i zaopatrzone zostaną w dwa kołnierze. Należy zastosować zawory zwrotne z pojedynczym zamknięciem i ze zdolnością szybkiego reagowania. Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatrzaskiwania się zamknięcia.

Wszystkie zawory zwrotne powinny być przystosowane do pracy w płaszczyźnie poziomej, o ile inaczej nie zostanie wskazane w dokumentacji.

Zawory muszą być zaopatrzone w pokrywy umożliwiające pełen dostęp w celach serwisowych. i będą posiadały w komplecie nagwintowane piasty z przymocowanymi do nich kurkami odpowietrzającymi.

Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające (pod warunkiem, że Wymagania Szczegółowe nie zawierają innych wytycznych).

#### Zawory odpowietrzające i odgazowujące

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane z żeliwa szarego lub sferoidalnego. Kołnierz wlotowy powinien być dopasowany i ponawiercany.

Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania.

Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na których zostaną zamontowane.

#### Zawory regulacji ciśnienia

Zawory do regulacji ciśnienia o średnicy dn 80 mm i powyżej używane do redukcji, podtrzymywania lub dekompresji ciśnienia, będą zaworami dwukołnierzowymi, wykonanymi z szarego lub ciągliwego żeliwa. Regulacja odbywać się będzie przy użyciu pomocniczego mechanizmu. W przewodach o średnicy do 80 mm użyte zostaną zawory z regulacją sprężynową.

Zawory muszą być tak dobrane, aby reagować na zmiany przepływu i ciśnienia z dokładnością + 2,5% jego nastawy. Muszą być zdolne do pracy w warunkach ciśnienia podwyższonego o 20% w stosunku do deklarowanego ciśnienia roboczego.

Zawory regulacji ciśnienia powinny być dobrane w taki sposób, aby zachować pewność, że będą w stanie zachować minimalną różnicę ciśnień przy maksymalnym przewidzianym przepływie.

Elementy mechanizmu zaworu wykonane zostaną z wysokiej klasy żeliwa lub brązu cynowo-cynkowowo - ołowiowego. W przypadku zastosowania grzybka żeliwnego, przylgnia gniazda zaworu wykonana zostanie ze stopu cyny, cynku i ołowiu, tworzywa syntetycznego lub innego odpowiedniego materiału. Cylinder tłoka pokryty zostanie warstwą z brązu.

Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na którym zostaną zamontowane.