

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
DOSTAWA I MONTAŻ URZĄDZEŃ
ST-05
INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Spis treści

1. WSTĘP	5
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej	5
1.2. Zakres stosowania ST	5
1.3. Zakres Robót objętych ST	5
1.4. Określenia podstawowe	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	6
2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE	6
2.1. Armatura	6
2.1.1. Zastawki kanałowe Typ AP3	6
2.1.1.1. Wymagania ogólne	6
2.1.1.2. Zastawki kanałowe odcinające z napędem ręcznym	7
2.1.2. Zasuwa kanałowa teleskopowa	7
2.1.2.1. Wymagania ogólne	7
2.1.3. Zasuwy klinowe kołnierzowe	7
2.1.4. Zasuwy nożowe	7
2.1.4.1. Wymagania ogólne	7
2.1.4.2. Zasuwy nożowe z napędem ręcznym	8
2.1.4.3. Zasuwy nożowe z napędem elektromechanicznym odcinającym	8
2.1.5. Przelew OBROTOWY regulowany (Rura DN 600)	8
2.1.5.1. Wymagania ogólne	8
2.1.6. Przepustnice	9
2.1.6.1. Wymagania ogólne	9
2.1.6.2. Przepustnice na sprężonym powietrzu	9
2.1.6.3. Przepustnice na mediach ciekłych	9
2.1.7. Armatura zwrotna	9
2.1.7.1. Zawory zwrotne kulowe	9
2.1.7.2. Kłapy zwrotne	10
2.1.8. Kompensatory	10
2.1.8.1. Kompensatory gumowe	10
2.1.8.2. Kompensatory stalowe mieszkowe	10
2.1.9. Zawory kilowe kołnierzowe	10
2.1.10. Zawory napowietrzająco – odpowietrzające	11
2.1.11. Czyszczaiki rewizyjne z zaworem hydrantowym	12
2.2. Krata rzadka z systemem odbioru skratek	12
2.2.1. wymagania ogólne	12
2.2.2. wymagania konstrukcyjne i materiałowe	13
2.2.3. Wymagania szczegółowe	13
2.3. Sitopiaskowniki z systemem odbioru skratek, piasku i tłuszczu	13
2.3.1. Wymagania ogólne	13
2.3.2. Wymagania konstrukcyjne i materiałowe	14
2.3.3. Wymagania szczegółowe	14
2.4. Piuczka piasku	15
2.4.1. Wymagania ogólne	15
2.4.2. Wymagania konstrukcyjne i materiałowe	15
2.4.3. Wymagania szczegółowe	15
2.5. Pompy	15
2.5.1. Pompa wirowa do zabudowy suchej	15
2.5.1.1. Wymagania ogólne	15
2.5.1.2. Wymagania szczegółowe	16
2.5.2. Pompy wirowe zatapialne	16
2.5.2.1. Wymagania ogólne	16
2.5.2.2. Wymagania szczegółowe	17
2.5.3. Pompy wyporowe	18
2.5.3.1. Wymagania ogólne	18
2.5.3.2. Wymagania szczegółowe	18
2.5.4. Pompa dozująca mediów agresywnych	18
2.5.3.3. Wymagania ogólne	18
2.5.3.4. Wymagania szczegółowe	19

2.5.4. Macerator (istniejący).....	19
2.5.4.1. Wymagania ogólne	19
2.5.4.2. Wymagania szczegółowe	19
2.6. Dmuchawy.....	20
2.6.1. Dmuchawa wyporowa	20
2.7. Suszarnia osadów	20
2.8. Instalacja do dezodoryzacji	23
2.8.1. Opis ogólny.....	23
2.8.2. Zakres dostawy.....	23
2.9. Automatyczny filtr do wody technologicznej.....	26
2.9.1. Wymagania ogólne	26
2.9.2. Wymagania konstrukcyjne i materiałowe	26
2.9.3. Wymagania szczegółowe	26
2.10. Urządzenia dźwigowe.....	27
2.10.1. Suwnica jednodźwigarowa podwieszona elektryczna	27
2.10.2. Wciągniki	27
2.11. Zgarniacze	27
2.11.1. Wymagania ogólne	27
2.11.2. Zgarniacze osadu w osadnikach wtórnych ob. 12 a/b	28
2.12. System napowietrzania.....	29
2.12.1. Wymagania ogólne	29
2.12.2. Wymagania szczegółowe	30
2.12.3. Przewidywane warunki dostawy powietrza	30
2.12.4. Rzeczywiste warunki procesu	30
2.12.5. Wymagane parametry rusztów napowietrzających w ob.10 a/B	30
2.12.6. Wymagane parametry rusztu napowietrzającego w ob.22	30
2.13. Stacja zlewna ścieków	31
2.13.1. Wymagania ogólne	31
2.13.2. Wymagania konstrukcyjno – materiałowe	31
2.13.3. Wymagania szczegółowe	31
2.14. Mieszadła zatapialne	32
2.14.1. Opis ogólny.....	32
2.14.2. Wymagania konstrukcyjno-materiałowe.....	32
2.14.3. Wymagania szczegółowe	33
2.14.4. Mieszadła pompujące	33
2.14.4.1. Opis ogólny.....	33
2.14.4.2. Medium pompowane	34
2.14.4.3. Wymagania konstrukcyjno- materiałowe	34
2.14.4.4. Wymagania szczegółowe	35
2.15. Instalacja zagęszczania osadu	35
2.15.1. Opis ogólny.....	35
2.15.2. Parametry osadu.....	35
2.15.3. Parametry pracy instalacji zagęszczania	35
2.15.4. Wymagania konstrukcyjno – materiałowe	35
2.16. Instalacja odwadniania osadu	36
2.16.1. Opis ogólny.....	36
2.16.2. Parametry osadu.....	36
2.16.3. Parametry pracy instalacji odwadniania	36
2.16.4. Wymagania konstrukcyjno – materiałowe	36
2.17. Podajniki ślimakowe	37
2.18. Węzeł wapnowania.....	38
2.19. Waga samochodowa.....	38
2.20. Punkt zrzutu i myjnia samochodowa (ob.1)	38
2.21. Wyposażenie dodatkowe	39
2.21.1. wyposażenie laboratorium.....	39
2.21.2. wyposażenie warsztatu (ob.28)	39
2.21.3. Środki transportu. wyposażenie eksploatacyjne.....	40
2.21.3.1. Samochód do czyszczenia kanalizacji	40
2.22. Rury i kształtki.....	43
2.22.1. Rury z PEHD	43
2.22.2. Rury z PVC.....	43

2.22.3. Rury ze stali nierdzewnej	43
2.22.4. Rury ze stali węglowej.....	43
2.22.5. Złącza mechaniczne	44
2.22.6. Przejścia przewodów technologicznych w rurach osłonowych	44
2.22.7. Izolacja cieplna	45
2.23. Sprzęt BHP i p.poż	45
2.24. Narzędzia i środki konserwacji.....	45
2.25. Części zamienne	46
3. SPRZĘT	46
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE	46
5. WYKONANIE ROBÓT	47
5.1. Wymagania ogólne.....	47
5.2. Urządzenia mechaniczne	47
5.3. Połączenia	48
5.3.1. Połączenia spawane	48
5.3.2. Połączenia rozłączalne	48
5.4. Malowanie antykorozyjne	48
5.5. Urządzenia transportu bliskiego.....	48
5.6. Zbiorniki.....	49
5.7. Gwarancje.....	49
5.7.1. Gwarancje prawidłowego działania urządzeń	49
5.7.2. Gwarancje sprawności urządzeń i procesów jednostkowych	51
5.7.3. Gwarancje procesowe.....	51
5.8. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni ścieków	52
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	52
6.1. Wymagania ogólne.....	52
6.2. Kontrole i badania laboratoryjne.....	52
6.3. Badania jakości robót w czasie budowy	52
7. OBMIAR ROBÓT.....	53
8. ODBIÓR ROBÓT	53
8.1. Wymagania ogólne.....	53
8.2. Odbiór wstępny	53
8.2.1. Warunki szczegółowe odbioru wstępnego robót	53
8.2.2. Próby rurociągów	54
8.2.3. Próby zaworów	56
8.3. Rozruch mechaniczny. Odbiór końcowy.	56
8.4. Rozruch technologiczny. Badania procesowe.....	57
8.5. Świadectwo przejęcia. Przekazanie do eksploatacji.....	59
8.6. Eksploatacja wstępna. Próby eksploatacyjne.....	59
8.7. Odbiór ostateczny. Odbiór obiektu.	59
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	60
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	60

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji technologicznych „Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach”.

Celem wykonania Specyfikacji Technicznej jest poszerzenie i doprecyzowanie wymagań technicznych i danych określonych w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Niniejsze Szczegółowe Specyfikacje Techniczne dotyczące wykonania robót technologicznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami, należy rozumieć i stosować wraz z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

ZAKRES RZECZOWY ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

- Instalacje tymczasowe dla zapewnienia ciągłości oczyszczania ścieków
- instalacja leja zasypowego z przenośnikiem ślimakowym, separatora bębnowego, pompy pulpy piaskowej, separatora i płuczki piasku, podajnika ślimakowego piasku, a także – instalacja myjni samochodowej w **ob.1**
- *demontaż wyposażenia istniejącej stacji zlewnej* **ob.1A**
- instalacja dwóch zastawek z napędem ręcznym w **ob.2**
- instalacja kraty rzadkiej, prasy z płuczką do skratek systemem transportu skratek, wyposażenia punktu zlewego, pomp ścieków surowych, zaworów, zasuw i rurociągów, montaż istniejącej stacji poboru prób w **ob.3**
- *demontaż istniejących urządzeń: krat rzadkich, systemu transportu skratek, pomp ścieków surowych, zaworów, zasuw i rurociągów, instalacji wentylacyjnej, balustrad, pokryw luków* w **ob.3**
- instalacja sitopiaskowników z myjkami piasku, zasuw teleskopowej, w **ob.5**.
- instalacja mieszadeł o osi pionowej w **ob. 6 A/B**.
- instalacja mieszadeł napowietrzających w **ob. 7**.
- instalacja systemów napowietrzania, mieszadeł pompujących, przelewów ruchomych w **ob.10 A/B**.
- instalacja zgarniaczy osadu, koryt przelewowych, koryt części pływających w **ob. 12 A/B**.
- instalacja przepustnic z napędem w komorze **ob.15**,
- instalacja pomp, zasuw, w **ob.16**.
- instalacja pomp, maceratora istniejącego, filtrów, sprężarki, zaworów i zasuw w **ob. 17.32**.
- instalacja pomp w pompowni **ob.32**
- instalacja zbiornika i pompy dozującej w stacji PIX **ob.21**,
- instalacja pomp ,zasuw, zaworów, zagęszczarki i prasy osadu istniejących, zagęszczarki i prasy osadu nowych, stacji polielektrolitu, mieszalnika i silosu wapna, systemu podajników ślimakowych, suszarni osadu, instalacja suwnicy w **ob.20.40**
- instalacja mieszadeł zatapialnych i rusztów napowietrzających w komorze stabilizacji osadu **ob.22**
- montaż mebli i sprzętu w laboratorium w **ob.23**
- instalacja nowych dmuchaw i zasuw w **ob.27**.
- montaż wyposażenia warsztatu w **ob.28**.

- montaż wagi samochodowej
- wykonanie instalacji technologicznych wewnętrznych dla poszczególnych obiektów oraz sieci zewnętrznych, w tym - technologicznych międzyobiektowych
- wykonanie systemu monitoringu wizyjnego.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia i definicje w niniejszej ST są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00-00 „Wymagania Ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Ogólne wymagania podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

2. STANDARDY URZĄDZEŃ I WYMAGANIA MATERIAŁOWE

Do wykonania robót objętych niniejszą ST mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie użyte urządzenia i materiały muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót mogą być stosowane wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r., Nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami).
- Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów itp.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.1. Armatura

2.1.1. ZASTAWKI KANAŁOWE TYP AP3

2.1.1.1. Wymagania ogólne

- Konstrukcja stal kwasoodporna 1.4571
- Uszczelnienie NBR
- Nakrętka wrzeciona Brąz GC-Cu-Sn 12
- Kotwy chemiczne: Stal kwasoodporna.1.4571
- Zabezpieczenie antykorozyjne po obróbce cieplnej za pomocą procesu pasywacji (kapieli galwanicznej całej zastawki)
- Szczelność zastawki – poniżej 5% dopuszczalnej nieszczelności zgodnie z normą DIN 19569-4
- Możliwość regulacji przepływu
- Uszczelnienie wymienne

2.1.1.2. Zastawki kanałowe odcinające z napędem ręcznym

- Zastawka kanałowa o wymiarach:

Szerokość kanału	$B_k = 1000 \text{ mm}$
Głębokość kanału	$H_k = 6800 \text{ mm}$
Wysokość zawieradła	$H_z = 1000 \text{ mm}$
Skok podnoszenia zawieradła	$H_s = 1500 \text{ mm}$
Ilość – 2 szt.	

- Zastawka kanałowa o wymiarach:

Szerokość kanału	$B_k = 600 \text{ mm}$
Głębokość kanału	$H_k = 1350 \text{ mm}$
Wysokość zawieradła	$H_z = 1100 \text{ mm}$
Skok podnoszenia zawieradła	$H_s = 1500 \text{ mm}$
Ilość – 2 szt.	

2.1.2. ZASUWA KANAŁOWA TELESKOPOWA

2.1.2.1. Wymagania ogólne

- Szczelność zasuwy: dwustronna klasy 5 wg DIN 19569-4 tj. max przeciek wody czystej na 1 mb uszczelki wynosi 0,02 l/s;
- Materiał zawieradła i ramy – stal 1.4306, stal 14571 lub równoważne;
- Prowadzenie zawieradła zagłębione w ramie wykonane z PE-UHMV lub z brązu, uszczelka wymienna;
- Uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje;
- Rozwiązania techniczne powinny uniemożliwiać „zapieczenie się” rzadko używanego zawieradła;
- Mocowanie zasuwy – połączenie kołnierzowe na pionowym odcinku rury ;
- Napęd ręczny przez kółko lub przekładnię.

2.1.3. ZASUWY KLINOWE KOŁNIERZOWE

- Wykonanie – żeliwo sferoidalne (Min GGG 40) malowane farbą epoksydową zgodnie z normą GSK (min 250 μm)
- Pełny przelot zasuwy (bez przewężień na wysokości klina)
- Długość zabudowy wg F4 (Krótkie)
- Uszczelnienie pokrywy z korpusem za pomocą profilowanej uszczelki zagłębionej w korpusie,
- Śruby łączące korpus z pokrywą wpuszczane i zalewane masą na gorąco
- Trzpień ze stali nierdzewnej walcowany na zimno
- Potrójne uszczelnienie trzpienia (pierścien górny, 4 oringi, uszczelka manszetowa)
- Klin z żeliwa sferoidalnego nawulkanizowany zewnętrznie i wewnętrznie powłoką NBR z pełnym przelotem
- Prowadzenie klina w prowadnicach będących integralną częścią korpusu zasuwy
- Stała nakrętka klina wykonana z mosiądzu lub materiału porównywalnego
- Obudowy do zasuw teleskopowe (1050-1750) (wykonane z rury ocynkowanej w rurze ochronnej z PE z uniwersalnym kołpakiem górnym oraz trwałym oznakowaniem na rurze wymiarów zasuwy i długości przedłużacza .

2.1.4. ZASUWY NOŻOWE

2.1.4.1. Wymagania ogólne

- Konstrukcja płytowa, dwukierunkowa, bezgniazdowa wykonana:
 - płyty dolne – wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401 odpornej na działanie ścieków;

- płyty górne – wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4401 płyty górne stanowią osłonę bezpieczeństwa dla pracującego noża; jak również posiadają nacięcie umożliwiające określenie pozycji noża;
- Trzpień wznoszący lud niewznoszący - ze stali nierdzewnej min. AISI 316;
- Nakrętka trzpienia - mosiądz o podwyższonej wytrzymałości;
- Kółko ręczne – ze stali St. 52, chronione przed korozją powłoką z farb epoksydowych o min. grubości 150 µm;
- Nóż zasuwowy - ze stali kwasoodpornej 1.4401, w pozycji otwartej całkowicie osłonięty przez płyty górne;
- Śruby, nakrętki i podkładki - ze stali kwasoodpornej AISI 1.4401;
- Uszczelnienie obwodowe z gumy NBR, zawulkanizowanej na metalowym rdzeniu wzmacniającym;
- Uszczelnienie dławicowe z gumy NBR, z możliwością regulacji docisku;
- Zamknięcie zasuwowy na zasadzie bez tarcowej;
- Owiercenie kołnierzy - wg normy DIN 2501;
- Zastosowanie - woda i ścieki kanalizacyjne do temp. max. 80°C;
- Możliwość opcjonalnego zamontowania skrobaków noża, deflektora przepływu i przystosy regulacyjnej typu V.

2.1.4.2. Zasuwy nożowe z napędem ręcznym

- Parametry nominalne zasuw:
 - DN 400 : PN 6
 - DN 350 : PN 6
 - DN 300 : PN 6
 - DN 250 : PN 6
 - DN 200 : PN 6
 - DN 150 : PN 10
 - DN 100 : PN 10
 - DN 80 : PN 10
 - DN 50 : PN 10

2.1.4.3. Zasuwy nożowe z napędem elektromechanicznym odcinającym

- Parametry nominalne zasuw:
 - DN 200 : PN 6
 - DN 150 : PN 10
 - DN 100 : PN 10

2.1.5. PRZELEW OBROTOWY REGULOWANY (RURA DN 600)

2.1.5.1. Wymagania ogólne

- przelew w postaci rury DN 600 z wycięciem wzdłuż tworzącej
- materiał rury i napędu ramy – stal 1.4301 lub równoważna
- uszczelnienie boczne z elastomeru odpornego na tłuszcze i oleje
- przejście szczelne przez ścianę żelbetową zbiornika
- napęd ręczny (ślimacznica)
- długość przelewu 7000 mm
- Długość przelewu do zabudowy 400 mm
- Wysokość zawieradła przelewu 600 mm
- Szerokość kanału przelewowego 1750 mm
- Ilość przelewów – 2 szt.

2.1.6. PRZEPUSTNICE

2.1.6.1. Wymagania ogólne

- Konstrukcja – centryczna, dwukierunkowa oraz regulacyjna o liniowej charakterystyce przepływu;
- testy: - próba szczelności wodą wg PN-EN 1074 1 i 2 / PN-EN 12266, próba sprawności otwarcie/zamknięcie
- Figura – międzykołnierzowa, krótka – wg normy ISO 5752, (DIN 3202-K1),
- Korpus – z żeliwa sferoidalnego (min. GGG-40) pokrytego powłoką epoksydową, o min. grubości 250 μm ;
- Uszczelnienie obwodowe przepustnicy – z gumy NBR, wulkanizowane bezpośrednio do korpusu i kołnierzy; (min. ciśnienie wulkanizacji 30,0 bar)
- Dysk: - stal nierdzewna, DUPLEX
- Połączenie dysku z wałkiem wzmocnione za pomocą sworzni stożkowych;
- Wałek dysku: dwudzielny, łożyskowany w korpusie;
- Łożyskowanie wałka – łożyska ślizgowe; tuleja ze stali nierdzewnej powleczone PTFE,
- Uszczelnienie wałka – o-ringi z gumy EPDM;
- Przekładnia ślimakowa do przepustnicy:
 - korpus – żeliwo lub stal, zabezpieczone przed korozją powłoką epoksydową;
 - konstrukcja - regulacyjna (mechanizmy z brązu), przystosowana do montażu kółka ręcznego i napędu elektrycznego,
 - wodoodporna, bezobsługowa, samoblokująca w każdym położeniu,
 - wyposażona w mechaniczne, krańcowe ograniczniki ruchu,
 - stopień szczelności min. IP 68;
 - kółko przekładni – stal węglowa, epoksydowana.

2.1.6.2. Przepustnice na sprężonym powietrzu

- Medium – sprężone powietrze o parametrach:
 - temperatura do 105°C,
 - wilgotne, odpylone,
 - nadciśnienie robocze 0,4÷0,6 bar.
- Parametry nominalne przepustnic odcinających z przekładnią ręczną:
 - DN 300; PN 2,5
- Parametry nominalne przepustnic odcinających z napędem ręcznym przez dźwignię:
 - DN 125; PN 2,5

2.1.6.3. Przepustnice na mediach ciekłych

- Medium – osad czynny:
 - temperatura 6÷22°C
 - pH 6÷8
 - sucha masa do 8 kg/m³
- Parametry przepustnicy odcinającej z napędem ręcznym przez przekładnię:
 - DN 150; PN 6

2.1.7. ARMATURA ZWROTNA

2.1.7.1. Zawory zwrotne kulowe

- Medium – ścieki komunalne i osady ze ścieków komunalnych;
- Wykonanie konstrukcyjno – materiałowe:
 - przyłącza kołnierzowe PN 10,
 - element zamykający: kula swobodnie poruszająca się w obudowie,

- możliwość czyszczenia bez konieczności demontowania zaworu na instalacji,
- korpus z żeliwa z ochronną powłoką antykorozyjną,
- kula pokryta gumą odporna na działanie olejów mineralnych i tłuszczów obecnych w ściekach komunalnych;
- Parametry zaworów zwrotnych kulowych:
 - DN 100; PN 10
- DN 80; PN 10
 - DN 50; PN 10

2.1.7.2. Kłapy zwrotne

- Medium – ścieki bytowo-gospodarcze, osad czynny w oczyszczalni ścieków komunalnych,
- Wykonanie konstrukcyjno – materiałowe:
 - położenie poziome i pionowe,
 - kołnierze PN 10,
 - rama, pokrywa, płyta kotwiąca z polietylenu (PEHD),
 - wałek: stal stopowa,
 - uszczelka pokrywy - neopren
- Parametry nominalne zaworów zwrotnych klapowych:
 - DN 400; PN 0,5,
 - DN 300; PN 0,5
 - DN 250; PN 0,5,

2.1.8. KOMPENSATORY

2.1.8.1. Kompensatory gumowe

- Typ – kompensatory kołnierzowe gumowe do połączeń kołnierzowych PN 10, ze śrubami sprzęgającymi (ściągami);
- Funkcja – montaż i demontaż armatury i urządzeń, ograniczenie drgań instalacji;
- Medium:
 - ścieki komunalne ze znaczącą ilością tłuszczu i olejów,
 - osady ze ścieków komunalnych;
- Wymagania materiałowe:
 - korpus: guma z opłotem, odporna na medium,
 - kołnierze: stal ocynkowana;
- Parametry nominalne kompensatorów gumowych:
 - DN 250 : PN 10
 - DN 200 : PN 10
 - DN 150 : PN 10
 - DN 125 : PN 10
 - DN 100 : PN 10

2.1.8.2. Kompensatory stalowe mieszkowe

- Medium – sprężone powietrze o temperaturze +105°C i nadciśnieniu do 1 bar;
- Typ – kompensator falisty (mieszkowy), stalowy z końcówkami do spawania;
- Funkcja – przejmowanie zmian długości rurociągu sprężonego powietrza, przesunięcia osiowe;
- Wykonanie materiałowe:
 - mieszek: stal 1.4541,
- Parametry nominalne kompensatorów mieszkowych:
 - DN 500; PN 2,5; $\Delta L = \pm 34$ mm, średnica rury Dz 508 x 3

2.1.9. ZAWORY KIŁOWE KOŁNIERZOWE

- Zabudowa: kołnierzowa wg normy DIN 3202, F6;
- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy: - próba szczelności wodą wg ISO 5208 oraz LGA,
 - szczelność zamknięcia przy ciśnieniu roboczym: 1,1 x PN,

- wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN,
- szczelność zamknięcia przy niskim ciśnieniu: 0,2 bar,
- dla DN < DN 100: max. przeciek = 1 litr / 10 min.,
- dla DN > DN 100: max. przeciek = 3 litry / 10 min.
- Korpus i pokrywa: z żeliwa sferoidalnego min. (GGG-40), z powłoką ochronną z farb epoksydowych wg wymogów GSK - RAL, o min. grubości 250 µm;
- Odlew korpusu z oznakowaniem określającym: producenta, średnicę DN, ciśnienie nominalne i materiał korpusu;
 - siedzisko kuli w korpusie toczzone;
 - zawór z pełnym przełotem w pozycji otwartej;
 - podczas przepływu medium kula musi znajdować się zawsze ruchu wirowym;
 - zawór z możliwością stosowania w pozycji pionowej i poziomej;
 - śruby pokrywy: ze stali nierdzewnej;
 - uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: z gumy NBR, zagłębiona w rowku w korpusie;
 - kula: DN 50 - 100: rdzeń z aluminium
 - DN 125 - 400: rdzeń z żeliwa szarego (GG-25), nawulkanizowany zewnętrznie powłoką z gumy NBR o min. grubości 1,5 mm;
 - producent: np. AVK, typ 53/35.
- Parametry nominalne zaworów odcinających
 - DN 50; PN 10; przyłącze gwintowane G 2"
 - DN 32; PN 10; przyłącze gwintowane G 1 1/4"
 - DN 20; PN 10; przyłącze gwintowane G 3/4"
 - DN 15; PN 10; przyłącze gwintowane G 1/2"
- Parametry nominalne zaworów odcinających kołnierzowych
 - DN 150; PN 10; przyłącze kołnierzowe
 - DN 100; PN 10; przyłącze kołnierzowe
 - DN 80; PN 10; przyłącze kołnierzowe
 - DN 65; PN 10; przyłącze kołnierzowe

2.1.10. ZAWORY NAPOWIETRZAJĄCO – ODPOWIETRZAJĄCE

Zasada działania:

- 2-stopniowy, automatyczny – kinetyczny,
 - zamykanie zaworu tylko na skutek wzrostu poziomu cieczy - konstrukcja zapobiegająca „porywaniu” pływaka i zamykanie zaworu przez strumień powietrza,
 - zamykanie dysz roboczych poprzez „uszczelkę rozwijaną” z gumy EPDM,
 - samoczyszczący mechanizm zamykający;
 - konstrukcja umożliwiająca płukanie i mycie wszystkich części roboczych zaworu strumieniem zwrotnym, bez konieczności jego rozkręcania;
- przyłącze kołnierzowe PN 10;
- korpus zaworu ze stali kwasoodpornej AISI 316

- pływak zaworu ze spienionego polipropylenu;
- elementy metalowe zaworu ze stali nierdzewnych;
- korpus zaworu wyposażony w spustowy zawór kulowy;
- dysze robocze zintegrowane:
 - zakres ciśnień roboczych dla dysz: 0,2 – 10,0 bar,
 - pole powierzchni otworów roboczych dysz:
 - automatyczny - min. 10 mm²,
 - kinetyczny - min. 800 mm²;

Charakterystyka pracy:

- 1-stopień: faza kinetyczna (napęnlanie lub opróżnianie wodociągu):
 - odpowietrzanie – min. 380 m³/h,
 - napowietrzanie – min. 280 m³/h;
- 2-stopień: faza automatyczna (praca pod ciśnieniem roboczym):
 - odpowietrzanie – min. 100 m³/h;
 - ciężar: max. 5,0 kg;
 - wysokość: max. 45 cm;
 - opcje:- blokada napowietrzania,
 - blokada odpowietrzania,
 - przystawka przeciwuderzeniowa;
- Parametry nominalne zaworów
DN 50; PN 16, przyłącze gwintowane G 2"

2.1.11. CZYSZCZAKI REWIZYJNE Z ZAWOREM HYDRANTOWYM

- Zabudowa kołnierzowa: wg normy DIN 28600 – EN545;
- Owiercenie kołnierzy: wg normy DIN 2501;
- Testy - próba szczelności wodą wg DIN 3230 cz.4,
- Korpus i pokrywa okna rewizyjnego: z żeliwa sferoidalnego (GGG-50), z powłoką ochronną z farb epoksydowych, o min. grubości 250 µm;
- Śruby, podkładki i nakrętki pokrywy: ze stali kwasoodpornej AISI 316,
- Uszczelka połączenia pokrywy i korpusu: profilowana typu o-ring z gumy NBR, otworami na śruby pokrywy,
- Szerokość okna rewizyjnego: równa średnicy nominalnej DN,
- Opcjonalnie wyposażenie stanowi zawór hydrantowy ZH-52, z nasadą typu Storz,
 - korpus zaworu: odlew aluminiowy AK11,
 - trzpień zaworu: mosiądz Mo58,
 - adapter przyłącza zaworu: stal kwasoodporna AISI 316.

CAŁA ARMATURA WINNA POCHODZIĆ OD JEDNEGO DOSTAWCY

2.2. Krata rzadka z systemem odbioru skratek

2.2.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przedmiotem dostawy jest komplet, w skład którego wchodzi:

- krata zgrzeblowa szt 2.
- urządzenie do płukania, odwadniania i transportu skratek (prasa) szt 1.
- rura przesyłowa szt.1
- system sterowania wraz z szafką zasilająco-sterowniczą.

Całość dostawy powinna pochodzić od jednego dostawcy.

2.2.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- Kraty zgrzeblowe
 - rama kraty i pozostałe elementy stałe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż SS AISI 304 L.
 - rama i obudowa kraty powinny być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż SS AISI 304 L.
 - materiał zgrzebeł – tworzywo HARDOX
 - materiał koła łańcuchowego – stal AISI 304
 - materiał tulejki i sworznia – stal 1.4122
 - materiał wałków łańcuchowych – stal 1.4057
 - łożyska, wały, silnik z przekładnią – elementy dostępne w sprzedaży
- Prasa płuczająca
 - obudowa wykonana ze stali nierdzewnej stopowej nie gorszej niż SS AISI 304.
 - koryto odpływowe odcieku – stal 1.4301/AISI 304
 - ślimak wykonany ze stali specjalnej odpornej na zwiększone obciążenia mechaniczne
 - rura transportująca, zasobnik, wspornik rury, dystrybutor wody płuczającej - stal 1.4301/AISI 304
 - silnik z przekładnią - – elementy dostępne w sprzedaży
- Wymagania dotyczące motoreduktorów (silnika i przekładni):
 - Stopień szczelności: IP 55
 - Klasa izolacji: F
 - Napięcie: 400 V
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Sprawność znamionowa: $\eta \geq 0,83$
 - Trwałość łożysk: $t_1 \geq 100000$ h
 - Trwałość przekładni: $t_2 \geq 100000$ h
 - Współczynnik przenoszenia mocy: $f_B = 2,0$
 - Sprawność przekładni: $\eta \geq 0,96$
 - Częstotliwość wymiany oleju po dotarciu: co 20000 h
 - Natężenie hałasu: ≤ 70 dB
 - Wszystkie łożyska wymagające smarowania powinny mieć zapewniony łatwy dostęp, bez potrzeby demontażu np. pokryw łożysk.

2.2.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Medium: ścieki komunalne

Ob. 3 Pompownia ścieków surowych

- Kraty zgrzeblowe
 - przepustowość: $Q = 83$ l/s na każdą kratę
 - prześwit krat: 40 mm
 - miejsce zabudowy – kanał
 - szerokość: 800 mm
 - głębokość: 8533 mm
 - ilość usuwanych skratek: do 50 l/d na jedno urządzenie
 - Prasa płuczająca obsługuje dwie kraty
 - przepustowość: do $2,8 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Odwadnianie: do 45% w zależności od rodzaju skratek
 - Zużycie wody do płukania chwilowe, nie więcej niż 1,2 l/s
 - Rura transportowa
 - wydajność: do $2,8 \text{ m}^3/\text{h}$ skratek
 - długość: ok. 3 m (bez napędu)
 - kąt nachylenia: ustawienie pionowe
 - średnica ryny: DN250/300

2.3. Sitopiaskowniki z systemem odbioru skratek, piasku i tłuszczu

2.3.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przedmiotem dostawy jest komplet, w skład którego wchodzi:

- krata schodkowa szt. 2.
- prasa śrubowa płuczająca szt. 2
- zblokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków (piaskownik) kpl. 2.
- płuczka piasku szt. 2
- system transportu piasku, 2 kpl.,
- system sterowania wraz z szafką zasilająco-sterowniczą.

Całość dostawy powinna pochodzić od jednego dostawcy.

2.3.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- Kraty schodkowe
 - rama kraty i pozostałe elementy stałe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej stopowej nie gorszej niż SS AISI 304 L.
 - Elementy filtrujące kraty powinny być wykonane ze tworzywa sztucznego ABS, o konstrukcji umożliwiającej łatwą wymianę.
- Prasa do skratek
 - Korpus i pokrywa wykonane ze stali nierdzewnej stopowej nie gorszej niż SS AISI 304.
 - Koryto przenośnika powinno być zamykane. Rynna powinna być wyposażona w kołnierze łożyskowe, otwory wlotowe i wylotowe oraz króciec pozwalający na odwodnienie.
- Wymagania dotyczące motoreduktorów (silnika i przekładni):
 - Stopień szczelności: IP 55
 - Klasa izolacji: F
 - Napięcie: 400 V
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Sprawność znamionowa: $\eta \geq 0,83$
 - Trwałość łożysk: $t_1 \geq 100000$ h
 - Trwałość przekładni: $t_2 \geq 100000$ h
 - Współczynnik przenoszenia mocy: $f_B = 2,0$
 - Sprawność przekładni: $\eta \geq 0,96$
 - Częstotliwość wymiany oleju po dotarciu: co 20000 h
 - Natężenie hałasu: ≤ 70 dB
 - Wszystkie łożyska wymagające smarowania powinny mieć zapewniony łatwy dostęp, bez potrzeby demontażu np. pokryw łożysk.

2.3.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Medium: ścieki komunalne

Ob. 5 Budynek sitopiaskowników

- Kraty schodkowe
 - przepustowość: $Q = 80$ l/s na każdą kratę
 - prześwit krat: 3 mm
 - miejsce zabudowy – wlot do sitopiaskownika
 - szerokość: 800 mm
 - głębokość: 1500 mm
 - ilość usuwanych skratek: do 50 l/h na jedno urządzenie
 - ilość szt. 2
 - Prasa spiralna z płuczką skratek
 - Wydajność płukania skratek: do $2,0 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Odwadnianie do 45% skratek zatrzymanych na kratkach gęstych o prześwicie 3mm
 - Zużycie wody do płukania chwilowe 1,2 l/s
 - Ilość szt. 2

2.4. Płuczka piasku

2.4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Przedmiotem wspólnej dostawy sitopiaskowników jest urządzenie umożliwiające płukanie pulpy piaskowej wydzielonej w piaskownikach i jej separację na części mineralne i organiczne:
W skład dostawy wchodzi dwa komplety urządzeń do płukania i separacji piasku

2.4.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- Płukanie i separacja piasku muszą odbywać się w jednym urządzeniu. Płukanie piasku powinno się odbywać przy złożu wzruszanym za pomocą dwuramiennego mieszadła, z doprowadzeniem wody technologicznej.
- Transporter do odbioru piasku: przenośnik ślimakowy wałowy, łożyskowany dwustronnie.
- Całość urządzenia wykonana ze stali stopowej o właściwościach nie gorszych niż AISI 304. Koryto przenośnika wyłożone materiałem: teflon lub HDPE o grubości min. 10 mm. Wyłożenie powinno być łatwe do wymiany.
- Wymagania dotyczące motoreduktorów (silnika i przekładni):
 - Stopień szczelności: IP 55
 - Klasa izolacji: F
 - Zasilanie: 400 V; 50 Hz
 - Trwałość łożysk: $t_1 \geq 100000$ h
 - Trwałość przekładni: $t_2 \geq 100000$ h
 - Współczynnik przenoszenia mocy: $f_B > 2,0$
 - Sprawność przekładni: $\eta \geq 0,96$
 - Częstotliwość wymiany oleju po dotarciu: co 20000 h
- Smarowania: wszystkie łożyska separatora wymagające smarowania powinny mieć zapewniony łatwy dostęp, bez konieczności częściowego demontażu urządzenia. Smar powinien być dostarczany smarownicami.

2.4.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Ob. 5 Budynek sitopiaskowników

- Wydajność urządzenia – nie mniej niż 6 l/s pulpy piaskowej i nie mniej niż 0,5 tony piasku na godzinę.
- Dopuszczalna zawartość związków organicznych w przemytym piasku nie więcej jak 20% wagowo.
- Stopień separacji nie mniej jak 95% dla ziaren o średnicy 0,2 mm i większych.
- Zużycie wody technologicznej do płukania maks. 4l/s.

2.5. Pompy

2.5.1. POMPA WIROWA DO ZABUDOWY SUCHEJ

2.5.1.1. Wymagania ogólne

Pompy będą stosowane do przetłaczania mieszaniny ścieków i osadu.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Wymagane są rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe zapewniające zwiększoną odporność pomp na ścieranie przez pompowane medium.
- Pompa wirowa pozioma z korpusem spiralnym w wykonaniu blokowym z przyłączonym za pomocą kołnierzy silnikiem. Obudowa pompy i silnika z żeliwa szarego z antykorozyjną powłoką na bazie żywic epoksydowych.
- Pompa o swobodnym przelecie z wirnikiem otwartym. Wirnik pompy powinien być wykonany z żeliwa utwardzonego.

- Łożyska toczne smarowane smarem stałym, nie wymagające konserwacji.
- Podwójne uszczelnienie mechaniczne wału, pracujące niezależnie od kierunku obrotów. Komora z cieczą pomiędzy uszczelnieniami, służącą do chłodzenia i smarowania.
- Pompy będą dostarczone wraz z silnikiem, sprzęgłem, osłoną sprzęgła, podstawą pod pompę i silnik.
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 55, z klasą izolacji F, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym 400 V, 50 Hz. Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenie stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika.
- Wyprowadzenie kabli zasilających powinno być tak rozwiązane, aby zapewnić całkowitą ochronę silnika przed przedostaniem się wilgoci do jego wnętrza przez kable. Wszystkie agregaty pompowe powinny być wyposażone w kable długości min. 10 m.

2.5.1.2. Wymagania szczegółowe

Ob. 17.32 Pompownia

Medium: ścieki oczyszczone:

- wydajność	Q = 108 m ³ /h
- wysokość podnoszenia	H = 70,5 m
- moc silnika	Ns = 37 kW
- obroty	n = 2900 obr/min/400W
- ilość pomp	3 szt.

2.5.2. POMPY WIROWE ZATAPIALNE

2.5.2.1. Wymagania ogólne

- Stosować pompy monoblokowe zatapialne w instalacji stacjonarna, "suchej", z silnikiem pompy ustawionym pionowo;
- Stosować pompy wyposażone w wirniki otwarte lub półotwarte, samooczyszczające się, współpracujące z dyfuzorem wlotowym wyposażonym w rowek spiralny wspomagającym samooczyszczanie części hydraulicznej. Nie dopuszcza się stosowania wirników o niskiej sprawności typu „VORTEX” i wirników kanałowych zamkniętych;
- Wirnik powinien umożliwiać pompowanie ścieków zawierających ciała stałe i włókniste oraz osadów ściekowych do 8% smo.
- Korpus pompy wykonany z żeliwa klasy min. GG25.
- Wał pompy powinien być łożyskowany w łożyskach tocznych niewymagający dodatkowego smarowania oraz regulacji,
- Wał pompy powinien być wykonany ze stali nierdzewnej o właściwościach mechanicznych i antykorozyjnych nie gorszych niż stal klasy ASTM 431,
- Wał pompy pomiędzy silnikiem, a kanałem przepływowym pompy powinien być uszczelniony za pomocą, wysokiej jakości podwójnego zblokowanego uszczelnienia mechanicznego z pierścieniami uszczelnienia zewnętrznego wykonanymi z materiału o odporności antykorozyjnej na ścieki nie gorszej niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³, pracującymi niezależnie od kierunku obrotów,
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP 68, z klasą izolacji silnika H(180oC), rodzajem pracy S1, do zasilania prądem zmiennym 3-fazowym, 400 V, 50 Hz, dla pomp o mocy do 7 kW silnik powinien być wyposażony w czujnik przecieku;
- Pompy o mocy powyżej 7,0kW powinny być wyposażone w komorę inspekcyjną nie wypełnioną olejem, zlokalizowaną pomiędzy częścią hydrauliczną pompy, a silnikiem, w której zamontowany zostanie czujnik przecieku,
- Dla pomp o mocy do 7,0kW stosować urządzenia wyposażone w komorę olejową wypełnioną olejem parafinowym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku.
- Silnik pompy powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające pompę od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny działać w temperaturze od 125 st.C;
- Pompy wyposażone w kable długości min. 10m;

- W przypadku pomp o mocy wyższej niż 7,0kW montowanej na sucho należy stosować płaszcz chłodzący wypełniony glikolem,
- Kolano ssawne pompy wyposażone w rewizję umożliwiającą dostęp do części ssawnej pompy;
- Punkt pracy pompy powinien być zgodny z danymi projektowymi.

2.5.2.2. Wymagania szczegółowe

Ob. 3 Pompownia ścieków surowych

Pompy ścieków surowych

- Wydatek jednej pracującej pompy $Q_{min}=255 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=19,8\text{m}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 80%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P_2=17,2\text{kW}$,
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=22\text{kW}$,
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
- Wirnik oraz dyfuzor wlotowy pompy powinien być wykonany z utwardzonego żeliwa wysokochromowego, z min. 25% chromu. Powierzchnia robocza wirnika utwardzona do min. 60 HRC.
- Pompy przystosowane do współpracy z przemiennikiem częstotliwości wyposażone w kable ekranowane długości min. 10m;
- Masa pompy do 350kg.

Ob. 16 Pompownia osadu

Pompy wód osadowych

- Wydatek jednej pracującej pompy $Q_{min}=46 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=10,5\text{m}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 64%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P_2=2,2\text{kW}$,
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=3,5\text{kW}$,
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
- Wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC.
- Masa pompy do 150kg

Ob. 16 Pompownia osadu

Pompy recyrkulatu

- Wydatek jednej pracującej pompy $Q_{min}=248 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=11,9\text{m}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 79%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P_2=10,2\text{kW}$,
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=13,5\text{kW}$,
- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
- Wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC,
- Pompy przystosowane do współpracy z przemiennikiem częstotliwości wyposażone w kable ekranowane długości min. 10m,
- Masa pompy do 220kg

Ob. 17.32 Pompownia

Pompy osadu nadmiernego

- Wydatek jednej pracującej pompy $Q_{min}=48 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H_c=6,5\text{m}$;
- Minimalna sprawność hydrauliczna w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: 62%;
- Maksymalny pobór mocy na wale pompy P2 w punkcie pracy dla pracy jednej pompy: $P_2=1,5\text{kW}$,
- Maksymalna moc znamionowa silnika elektrycznego: $P_2=2,4\text{kW}$,

- Maksymalna prędkość obrotowa silnika pompy: 1500 obr/min.
- Wirnik wykonany z żeliwa klasy min. GG25 z utwardzonymi powierzchniami roboczymi do minimum 45 HRC.
- Masa pompy do 150kg

2.5.3. POMPY WYPOROWE

2.5.3.1. Wymagania ogólne

- pompy w wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy ze zblokowanym kołnierzowo motoreduktorem;
- przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe umożliwiające szybki i łatwy montaż oraz demontaż połączenia;
- przegub składający się z niewielu łatwych w montażu części, odpornych na zużycie. Przeniesienie napędu przez sworzeń, tuleję prowadzącą oraz pierścienie centrujące. Sworzeń zabezpieczony przed wysunięciem za pomocą pierścienia przegubu. Elastomerowa osłona przegubu mocowana za pomocą opasek zaciskowych, chroniąca przegub przed penetracją medium;
- zabezpieczenie przed suchobiegiem realizowane za pomocą pomiaru na styku statora z rotorem;
- zabezpieczenie przed wzrostem ciśnienia przez manometr kontaktowy;
- rotor powinien być wykonany z pełnego materiału (nie drażony);
- max prędkość obrotowa powinna wynosić nie więcej niż 320 obr./min. – w przypadku osadów ściekowych;
- wykonanie statora z kołnierzem szczelnym na obu końcach – płaszcz statora nie powinien stykać się z medium;
- połączenie wałka przegubowego z wałkiem napędowym powinno być połączeniem sworzniowym z uwagi na możliwość łatwego demontażu;
- materiały: korpus – żeliwo GG25 z wykładziną odporną na ścieranie; wirnik (śruba) – stal 1.2436 – hartowana; uszczelnienie wału tandemowe z pierścieniami i smarownicą; motoreduktor z pompą na wspólnej ramie; pomiar temperatury łożysk czujnikami termistorowymi; silnik z izolacją klasy F i stopniem ochrony IP55; zabezpieczenie przed korozją wg standardów wykonawcy.
- regulacja wydajności pompy przez falownik

2.5.3.2. Wymagania szczegółowe

Ob. 16 Pompownia osadu

- medium: osad ustabilizowany do 6% s.m (60 kg s.m./m³)
- wydajność $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 0,2 \text{ MPa}$
- moc silnika $N = 4,0 \text{ kW}$, $n = 160 \text{ obr/min}$, 400V, 50 Hz
- ilość 2 szt.
- .

Ob. 20.40 Stacja zagęszczania i odwadniania osadu

- medium: osad zagęszczony o zawartości suchej masy do 6% s.m (60 kg s.m./m³)
- wydajność $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$
- wysokość podnoszenia $H = 0,2 \text{ MPa}$
- moc silnika $N = 4,0 \text{ kW}$, $n = 160 \text{ obr/min}$, 400V, 50 Hz
- ilość 2 szt.

2.5.4. POMPA DOZUJĄCA MEDIÓW AGRESYWNYCH

2.5.3.3. Wymagania ogólne

Pompa będą stosowane do podawania PIX-u do studzienki za Ob. 10 A/B

Wymagania konstrukcyjno – materiałowe

- Pompa wyporowa membranowa z przetwornicą częstotliwości
- Elementy pompy (głowica, membrana, zawory) stykające się z pompowanym medium powinny być wykonane z PVC lub teflonu
- Osprzęt instalacyjny materiał PVC lub teflon
- Pompa powinna mieć zabezpieczenie chroniące membranę przed uszkodzeniem w przypadku nadmiernego wzrostu przeciwności na tłoczeniu
- Pompa powinna mieć możliwość regulacji wydatku od zera do max za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości
- Dokładność dozowania nie mniejsza niż $\pm 3\%$
- Silnik pompy powinien być wykonany ze stopniem ochrony IP56, z klasą izolacji F zasilane prądem zmiennym 3-fazowym 400V, 50 Hz

2.5.3.4. Wymagania szczegółowe

Pompowane medium

- Siarczan żelazowy PIX
- Gęstość $\sim 1550 \text{ kg/m}^3$
- Temperatura pompowanego medium $-20^\circ\text{C} \div +30^\circ\text{C}$

Warunki zabudowy

Pompa będzie zainstalowana na wolnym powietrzu, w szafce ochronnej w Ob. 21 Stacja PIX.

Wymagania instalacyjne

Pompa powinna być dostarczona z niezbędnym osprzętem instalacyjnym jak:

- tłumik pulsacji
- zawór przeciwnicieniowy
- zawór bezpieczeństwa
- szafka ochronna

Parametry pompy

- wydajność $Q = 0 \div 60 \text{ l/h}$
- ciśnienie tłoczenia $H = \text{do } 0,8 \text{ MPa}$
- moc silnika $N \approx 0,75 \text{ kW}$
- ilość pomp 1 szt.

2.5.4. MACERATOR (ISTNIEJĄCY)

2.5.4.1. Wymagania ogólne

- średnice króćców wlotowych i wylotowych – DN 150;
- macerator powinien zostać wyposażony w otwory rewizyjne umożliwiające szybkie opróżnianie i czyszczenie;
- konstrukcja elementów tnących powinna zapewniać łatwą ich wymienialność;
- płyta tnąca wykonana z hartowanej stali o wysokiej odporności na ścieranie ;
- noże wyposażone w ostrza z węglików spiekanych ;
- przeniesienie napędu z przekładni na wał napędowy maceratora za pomocą sprzęgła łączonego na wielowypust;
- uszczelnienie wałka powinno być uszczelnieniem mechanicznym z doprowadzeniem wody do chłodzenia.

2.5.4.2. Wymagania szczegółowe

Ob. 17.32 Pompownia

- medium: osad nadmierny do 1 % s.m.(10 kg s.m./m³);
- wydajność: $Q = \text{do } 46 \text{ m}^3/\text{h}$,
- moc silnika: $N = 7,5 \text{ kW}$
- ilość: 1 szt.

2.6. Dmuchawy

2.6.1. DMUCHAWA WYPOROWA

Dmuchawa walcowa

Parametry techniczne:

- Silnik 30 kW
- Spręż 600 mbar
- Wydajność min 4,84 m³/min max 21,04 m³/min (zgodnie z DIN ISO 1217,PART1,ANNEX C)
- Poziom hałasu 73dB(A) zgodnie DIN EN ISO 2151,

1. Agregat dmuchawy powinien być wyposażony w:

- Stopień sprężający z rotorami wykonanymi z jednego odlewu oraz łożyskowane toczne.
 - przekładnie pasową i silnik elektryczny klasy min IE3
- Ramę nośną sprężoną z:

- wahadłową półką utrzymującą silnik i napinaczem
- tłumikiem wylotowym bez luźnych elementów tłumiących
- filtr powietrza z absorpcyjnym tłumikiem hałasu na ssaniu.
- przyłącze elastyczne na tłoczeniu i ssaniu
- zawór bezpieczeństwa i zwrotny,
- przewody spustowe oleju zakończone zaworami.

2. Obudowa wyciszająca powinna ograniczyć hałas do poziomu nie przekraczającego 75 db(A) mierzonego zgodnie z DIN EN ISO 2151.

3. Dmuchawa zintegrowana z przetwornicą częstotliwości zamontowaną we wspólnej obudowie oraz sterownikiem nadzorującym takie parametry pracy dmuchawy jak;

Ciśnienie powietrza wlotowe, ciśnienie powietrza wylotowe, temperatura powietrza wylotowa temperatur wewnątrz obudowy, zabrudzenie filtra, temperaturę oleju.

Sterownik musi kontrolować poprawną temperaturę silnika.

4. Dmuchawa powinna być wyposażona w zapis danych i aktualizacji ,wizualizację wartości aktywowanych wejść analogowych i cyfrowych; zgłoszenia ostrzegawcze i alarmowe.

5. Sterownik powinien mieć możliwość komunikacji po wybranym protokole ModBUS RTU, ModBUS TCP, Profibus DP .

6. Na dmuchawę musi być wydana deklaracja CE przez producenta dmuchawy.

Wymagania szczegółowe

Dmuchawy zlokalizowane w Ob. 27 Stacja dmuchaw

- | | |
|--------------------------------------|--|
| – wydajność dmuchawy na ssaniu | 4,84 ÷ 21,04 m ³ /min |
| – ciśnienie na tłoczeniu (absolutne) | 0,6 bar |
| – moc silnika | 30 kW z regulacją obrotów przez falownik |
| – ilość sztuk | 2 kpl |

2.7. Suszarnia osadów

- przepustowość: 1872 kg smo/a (8,8 m³/d osadu 20% smo)
- ilość usuwanej pary – 400 kg/h,
- powierzchnia taśmy: 13 m²,
- temperatura powietrza suszącego 130° C,
- paliwo: gaz ziemny (olej opałowy – interwencyjnie)
- moc zainstalowana:

- wentylatory: 25 kW,
- napędy pozostałe: 13 kW.
- zużycie wody chłodzącej: 11,6 m³/h/4 bary,
- ilość powietrza do suszenia: 2361 m³/h,
- ilość powietrza odprowadzanego do biofiltru: 3117 m³/h,
- masa urządzenia pustego ogółem: 20,6 t.

Do suszarni kierowana będzie podajnikiem ślimakowym PS6.20 ilość osadu równa 8,8 m³/d. Wymagana wydajność instalacji suszenia osadu, powinna wynosić minimum 400 kg/h wody odparowanej.

Instalacja powinna się składać z jednej linii suszenia komunalnych osadów ściekowych o wydajności j.w. z możliwością płynnej regulacji w zakresie od 50-100% wydajności hydraulicznej i cieplnej. Instalacja ma mieć możliwość przyjęcia osadu odwodnionego w zakresie suchej masy osadu od 17 do 40%

Efektem końcowym procesu suszenia osadów ściekowych powinien być granulaty o zawartości suchej masy minimum 90%. W procesie do minimum należy ograniczyć powstawanie pyłu. Wagowo 95% granulatu powinno mieć wielkość 0,5÷20 mm. Dla uzyskania końcowej formy wysuszonego granulatu nie dopuszcza się zastosowania peletyzatora, maceratora lub kruszarki. Temperatura osadu opuszczającego taśmę suszarni nie może być wyższa niż 50° C. Osad musi zostać schłodzony do temperatury poniżej 50° C w końcowej strefie na taśmie suszarni. Nie dopuszcza się schładzania osadu w osobnym urządzeniu, poza taśmą suszarni.

Instalacja ma pracować w cyklu automatycznym i musi się dostosować automatycznie (bez ingerencji obsługi) do zmiennej zawartości suchej masy w osadzie odwodnionym kierowanym na suszarnię, tak, aby wysuszony granulaty miał stałą zawartość suchej masy na wyjściu.

Instalacja suszenia musi posiadać układ automatyki i sterowania zapewniający jej prawidłową pracę wraz z systemem SCADA dostarczającym informacje na temat pracy, parametrów roboczych i ewentualnych stanów awaryjnych.

Proces suszenia powinien odbywać się metodą bezpośrednią. Maksymalna temperatura powietrza suszącego wynosi 130° C. Ciepło do procesu suszenia przekazywane będzie z palnika dwufunkcyjnego spalającego gaz ziemny lub olej opałowy, bez zastosowania wymienników ciepła. Nie dopuszcza się zastosowania żadnego typu wymienników ciepła, w tym rekuperatorów w całej instalacji suszenia.

Osady podgrzewane będą za pomocą gorącego powietrza, bez stykania się z powierzchnią grzewczą. Temperatura powietrza suszącego przepływającego przez osad nie może w żadnym punkcie przekraczać 130°C. Minimalna dopuszczalna temperatura powietrza procesowego suszenia nie może być niższa niż 80°C.

Powietrze suszące ma przepływać od góry do dołu przez osad leżący na taśmie. Suszarnia ma być wyposażona w jedną taśmę, poruszającą się na obrotowych rolkach. Powrotna część taśmy musi być oddzielona od górnej części taśmy, tak aby ewentualny pył nie mógł się osadzać na wewnętrznej stronie taśmy. Operator musi mieć możliwość bezpośredniej wzrokowej kontroli osadu leżącego na taśmie przez okna w obudowie suszarni oraz powrotnej części taśmy, która wraca na zewnątrz obudowy suszarni.

Wskaźnik zapotrzebowania energii cieplnej na odparowanie 1kg wody nie może być większy niż 0,85 kW.

Nie dopuszcza się stosowania energii elektrycznej do podgrzewania mediów rozumianych, jako osad, powietrze suszące itp.

Wskaźnik zapotrzebowania energii elektrycznej urządzeń suszarni w przeliczeniu na odparowanie 1kg wody nie może być większy niż 0,10 kW.

Wartość powyższych wskaźników dotyczy kompletnej instalacji suszenia bez uwzględniania systemu doprowadzenia osadów odwodnionych do suszarni oraz odprowadzania wysuszonego granulatu do odbiornika. Wskaźniki energetyczne zostaną sprawdzone przez Zamawiającego na etapie rozruchu kontrolnego instalacji suszenia przez okres 72 godzin ciągłej pracy instalacji. Wyznaczenie wskaźników w trakcie rozruchu kontrolnego nastąpi poprzez obliczenie ilości odparowanej wody (różnica masy osadów lub odpadów przed i za suszarką) oraz pomiar zużycia ciepła (obliczenie zużytej energii w oparciu o wartość energetyczną medium) i energii elektrycznej.

Celem zapewnienia odpowiednich warunków eksploatacyjnych (np. możliwość tygodniowego postoju suszarni wypełnionej w całości osadami z ponownym uruchomieniem bez konieczności opróżniania jej zawartości) proces suszenia należy prowadzić z ominięciem fazy kleistej osadu.

Wymaga się zastosowania automatycznej recyrkulacji osadów i mieszanie ich z osadami odwodnionymi, tak, aby na wejściu do suszarni zawartość suchej masy zmieszanych osadów wynosiła co najmniej 60%.

System transportu i dystrybucji osadów na taśmę powinien zapewnić przejście przez suszarnię w procesie dystrybucji i suszenia ciał obcych o wielkości do 20mm i osadu o zawartości suchej masy minimum 60%. Z tego powodu nie dopuszcza się układu pompowego, ciśnieniowego, ekstrudera, ani żadnego innego układu wyciskającego osad w postaci pasków na taśmę suszarni. Układ dystrybucji ma zapewniać równomierne rozłożenie osadu na całej szerokości taśmy oraz regulację wysokości warstwy osadu w zakresie 4 - 12 cm.

Suszarnia musi być wyposażona w układ wysokociśnieniowego mycia taśmy poza obudową suszarni oraz układ mechanicznego czyszczenia wnętrza suszarni, działające automatycznie podczas pracy instalacji bez konieczności jej zatrzymywania.

Do transportu wysuszonych osadów należy stosować wyłącznie zamknięte podajniki ślimakowe. W zależności od zastosowanej technologii na zewnątrz hali muszą być odpowiednio zabezpieczone, tak by pracowały bez zakłóceń w różnych okresach pogodowych. Instalacja nie może być zagrożona iskrzeniem i nagrzewaniem się elementów np. przekładni. Ze względu na silnie abrazyjny charakter osadu wysuszonego podajniki do transportu wysuszonych osadów należy wykonać z materiałów o wyższej odporności na ścieranie.

Łączny czas zatrzymania i uruchomienia zimnej suszarni po jednodniowym postoju nie może przekroczyć 30 minut. Nagła przerwa w dostawie energii elektrycznej nie powinna powodować uszkodzenia suszarni lub konieczności opróżniania osadów lub udrażniania systemu dystrybucji i nadawy. Ponowne uruchomienie powinno być możliwe niezwłocznie po przywróceniu zasilania w energię pod nadzorem przeszkolonej załogi.

Ze względów bezpieczeństwa suszarkę należy wyposażać w system zraszaczy.

Wnętrze suszarni należy zaklasyfikować, jako strefę 21 lub 22. Instalacja suszenia musi posiadać zabezpieczenia przeciwwybuchowe zgodnie z Dyrektywą ATEX 94/9/WE. Suszarnia musi spełniać te wymogi w każdym stanie, a w szczególności w fazie rozruchu, pracy, wyłączenia, awarii oraz nagłego wyłączenia spowodowanego np. przerwą w dostawie energii elektrycznej.

W suszarni należy mierzyć stężenie CO i pyłu. Nie dopuszcza się zastosowania inertyzacji gazem obojętnym w żadnej fazie procesu suszenia.

Instalacja musi być wyposażona w podesty komunikacyjne umożliwiające dostęp do wszystkich napędów i instrumentacji.

Wszystkie części narażone na bezpośredni kontakt z osadami, powietrzem suszącym, skroplinami (z wyjątkiem taśmy, okładzin i ślimaków podajników granulatu oraz okładzin podajników osadu odwodnionego i mieszacza) winny być wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej niż AISI304, a tam gdzie ze względów technologicznych jest to wymagane należy zastosować stal AISI316.

Ślimaki podajników transportujących granulatu należy wykonać ze stali o podwyższonej odporności na ścieranie. Wewnątrz podajników należy zastosować kolorową wykładzinę pozwalającą ocenić stopień zużycia materiałowego. W przenośnikach należy zamontować uszczelnienie podwójne, tak by osad nie przedostawał się do motoreduktora.

Pozostałe elementy konstrukcyjne np. podpory, rama suszarni i inne konstrukcje wymagane do obsługi suszarni, nie mające kontaktu z osadem, powietrzem suszącym i skroplinami powinny być wykonane z odpowiedniej stali konstrukcyjnej, zabezpieczonej antykorozyjnie. Taśma suszarni musi być wykonana z tworzywa sztucznego odpornego na działanie osadów i temperatury do 150°C. Nie dopuszcza się wykonania taśmy ze stali nierdzewnej.

Instalacja suszenia powinna być wyposażona w układ ciągłego pomiaru suchej masy wysuszonych osadów oraz system co najmniej 3 kamer video z monitorem, pokazujących wnętrze suszarni i układu dystrybucji osadu.

Parametry procesu suszenia osadów muszą zapewnić jego higienizację. Suszarka musi pracować z minimalnym podciśnieniem zapewniającym nie wydostawanie się odorów do pomieszczenia i na zewnątrz budynku.

Gazy odlotowe z suszarni poprzez skraplacz powinny być kierowane do biofiltra BF.40 w celu umożliwienia ich emisji do otoczenia. Do wykroplenia odparowanej wody w skraplaczu, należy użyć wody technologicznej.

Parametry osadu wysuszonego:

Parametr	Jednostka	Wartość
Minimalna zawartość suchej masy	%	90
Ciężar nasypowy	kg/m ³	minimum 400

Średnica granulatu dla ilości 95% wagowo osadu wysuszonego	mm	0,5- 20
Maksymalna temperatura osadu oopuszczającego taśmę suszarni	°C	50

2.8. Instalacja do dezodoryzacji

2.8.1. OPIS OGÓLNY

Te instalacje służą do oczyszczania z odorów powietrza odciganego z obiektów.

2.8.2. ZAKRES DOSTAWY

a) system dezodoryzacji na węglu aktywnym dla Ob. 3 Pompownia ścieków surowych ,1 kpl

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	3,53	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM			87,00	m2
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM			2070,60	kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM			3558,33	kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY			5,00	kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM			28,80	kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM			45,90	kg
9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM			4149,94	kg
10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM			5637,66	kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZALANEGO WODĄ			16857,94	kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY			1644,34	kg
13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Q _{max}			6700	m3/h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Q _{max} NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM			ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY			od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA			100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H ₂ S			Okolo 99% do wyczerpania chłoności dynamicznej	
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STĘŻENIU 15mg/m3			3,1	lata
19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STĘŻENIU 30mg/m3			1,5	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE			centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY			Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 2,8kW, Q _{max} =7500m3/h	

b) system dezodoryzacji na węglu aktywnym dla OB. 5 Budynek Sitopiaskowników, 1 kpl

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	3,80	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM	96,00			m2
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM	2284,80			kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM	3926,43			kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY	5,00			kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM	28,80			kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM	45,90			kg
9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM	4533,12			kg
10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM	6174,75			kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZALANEGO WODĄ	18213,12			kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY	1768,32			kg

13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Qmax	7150	m3/h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Qmax NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM	ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY	od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA	100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H2S	Okolo 99% do wyczerpania chłonności dynamicznej	
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STĘŻENIU 15mg/m3	3,2	lata
19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STĘŻENIU 30mg/m3	1,6	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE	centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY	Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 2,8kW, Qmax=7500m3/h	

c) system dezodoryzacji na węglu aktywnym dla OB. 20.40 Stacja zagęszczania i odwadniania

L.p.		L	S	H	j.m.
1.	GABARYTY FILTRA	6,70	2,40	1,8	mm
2.	WYPEŁNIENIE	Węgiel aktywny Norit RST-3			
3.	POWIERZCHNIA KONTAKTU Z WĘGLEM	173,00			m2
4.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE SUCHYM	4117,40			kg
5.	CIEŻAR WĘGLA W STANIE MOKRYM	7075,75			kg
6.	CIEŻAR ŚWIECY	5,00			kg
7.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE SUCHYM	28,80			kg
8.	CIEŻAR ŚWIECY Z WĘGLEM AKTYWNYM W STANIE MOKRYM	45,90			kg
9.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE SUCHYM	7964,40			kg

Rozbudowa i Przebudowa Oczyszczalni Ścieków w Łapach
Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
ST-05 Instalacje technologiczne

10.	CIEŻAR URZĄDZENIA Z WĘGLEM W STANIE MOKRYM	10922,75	kg
11.	MAX. CIEŻAR URZĄDZENIA ZAŁANEGO WODĄ	32084,40	kg
12.	CIEŻAR OBUDOWY	2982,00	kg
13.	PRZEPŁYW POWIETRZA Q _{max}	13300	m ³ /h
14.	SPADEK CIŚNIENIA Q _{max} NA SUCHYM ZŁOŻU WĘGLOWYM	ok 250	Pa
15.	TEMPERATURY PRACY	od -30 do +40	st.C
16.	WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA	100	%
17.	SPRAWNOŚĆ W STOSUNKU DO H ₂ S	Okolo 99% do wyczerpania chłonności dynamicznej	
18.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 15mg/m ³	3,1	lata
19.	PRZEWIDYWANY CZAS PRACY PRZY STEŻENIU 30mg/m ³	1,5	roku
20.	URZĄDZENIA DODATKOWE	centrala wentylatora, kanał wentylacyjny wentylator-filtr	
21.	WENTYLATORY	Wentylator w wykonaniu PEHD z silnikiem o mocy 7,2kW, Q _{max} =13500m ³ /h	

d) system dezodoryzacji dla OB. 20.40 Suszarnia - biofiltr

Pomieszczenie techniczne sterowni z zamykanymi drzwiami:

2,0x2,0x2,0m (dł. x szer. x wys.)

Oświetlenie, ogrzewanie, daszek ze stali k.o. na zewnątrz.

Wewnątrz znajdują się urządzenia: Wentylator

Kolumna nawilżania (Skruber)

Armatura

Szafka sterownicza

1. Wentylator

Do 3500 m³/h powietrza

Dla 3000 m³/h przy 1500 Pa

obudowa i łopaty wykonane z PP, PPs

Moc silnika max.3,0 kW, średnio 2,25 kW 400 V/50 Hz

2 Kolumna zraszania

Zabudowana w pomieszczeniu technicznym

Wilgotność powietrza na wylocie min 95 %

Wypożyczenie:

1 wąż

1 komplet dysz

1 pompa z V4A lub tworzywa, o mocy. 1,50 kW

3 czujniki poziomu wraz z włącznikami (/Min/Max)

1 zawór magnetyczny

1 zasuwa 1" wraz z króćcem przelewowym

1 zabezpieczenie przed suchobiegiem

1 ogrzewanie elektryczne (przeciw zamarzaniu)

1 przewód łączący kolumnę zraszacza z kontenerami

3. Szafa sterująca

Wykonanie ze stali kwasoodpornej, (IP55)

Umieszczona na ścianie kontenera.

Główne wyposażenie:

1 sterowanie przepływem

Lampa kontrolna (WŁ-WYŁ) (moc 1,2,3)

1 sterowanie pompą wody (WŁ-AUTO-WYŁ)

- 1 sterowanie automatycznym uzupełnianiem wody (WŁ-AUTO-WYŁ)
- 1 lampka awarii
- 1 automatyczne sterowanie ochroną przed zamarzaniem wraz z wskaźnikiem temperatury i możliwością dokonania ustawień.
- 1 włącznik główny
- 1 gniazdo serwisowe

Wskaźniki: Kontrola temperatury, temperatura załączania inst. antyzamrazniowej

Biofiltr

Kontener o budowie dwuściennej

Kontener zewnętrzny wykonany ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie - Kolor RAL 5010 lub inny na życzenie. Wymiary: ok. 12,20 m x 2,2 m x 2,23 m (dł. x szer. x wys.)

Kontener wewnętrzny wykonany z PE-HD o gr. 4mm

wymiary: ok. 10,00 m x 2,00 m x 2,00 m (dł. x szer. x wys.)

Powierzchnia złoża 20 m²

Wewnątrz kryza zapobiegająca wydostawaniu się gazów na styku ścianki i materiału wsadowego.

Warstwa filtracyjna o wysokości ok. 1 500 mm

20 m² kratki z tworzywa

30 m³ biomasy- drewno z korzeni drzew rwanego wzdłuż włókna, bpc BT 50/100

właz rewizyjny DN 300

DN100- króciec spustowy kondensatu do podłączenia do kanalizacji

wraz z zamontowanym syfonem

2.9. Automatyczny filtr do wody technologicznej

2.9.1. WYMAGANIA OGÓLNE

W OB. 17.32 – Pompownia – przewiduje się instalację wody technologicznej. W skład instalacji wody technologicznej wchodzi pompy oraz automatyczne samopłuczające filtry do wody.

Przedmiotem dostawy jest:

- Automatyczny filtr:
 - Korpus filtra z przyłączeniami
 - Komplet wkładów filtracyjnych
 - Motoreduktor z napędem elektrycznym
- System sterowania:
 - Manometr różnicowy nastawny
 - Armatura sterująca z napędem elektrycznym
 - Szafa zasilająco-sterująca
- DTR w języku polskim.
- Ilość: 2 kpl.

2.9.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNE I MATERIAŁOWE

- Korpus filtra: stal węglowa z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- Elementy filtrujące i zawór popłuczny: stal stopowa AISI 316
- Filtr nie wymagający do płukania z zewnątrz obcego medium
- Podczas procesu płukania nie może następować spadek wydajności filtra
- Możliwość doboru różnych parametrów starowania: wg ciśnienia różnicowego lub w cyklu czasowym.

2.9.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

- Medium filtrowane:
 - ścieki komunalne oczyszczone (po osadnikach wtórnych)
 - Zawiesina ogólna: 20 ÷ 50 mg/l

- pH: 6 ÷ 8
- Wydajność: do 200 m³/h
- Ciśnienie na wejściu: 6,5 ÷ 7 bar
- Dopuszczalna strata ciśnienia w normalnych warunkach pracy: do 0,25 bar
- Dokładność filtracji: 50 µm.

2.10. Urządzenia dźwigowe

2.10.1. SUWNICA JEDNODŹWIGAROWA PODWIESZONA ELEKTRYCZNA

Suwnica jest przeznaczona do prac montażowych i remontowych w obiekcie 20.40 Budynek zagęszczania, odwadniania i suszenia osadu.

Suwnice powinny być dostosowane do pracy w temperaturze otoczenia od 0°C do +40°C w grupie natężenia pracy A1 wg PN-91/M-06503.

Suwnice będą wykonane ze stali konstrukcyjnej zabezpieczonej antykorozyjnie.

Suwnice podlegają przepisom UDT.

a) Suwnica w OB. 68 – Budynek odwadniania osadu

Suwnica będzie służyła do prac montażowo-remontowych.

- Typ: suwnica jednodźwigarowa, podwieszona z napędem ręcznym
- Udźwig: 2 t
- Rozpiętość: 8,0 m
- Napęd:
 - podnoszenia: elektryczny N = 3,00 kW,
 - jazdy wózka: elektryczny N = 0,37
 - jazdy suwnicy: elektryczny N = 2 x 0,37 kW
- Urządzenie chwytne: hak jednorogowy
- Miejsce pracy: w hali
- Wysokość do główki szyny: 7,0 m

2.10.2. WCIĄGNIKI

Opis ogólny

Wciągniki będą służyły do prac przy montażu i demontażu pomp w obiektach: 3, 16 i 17.

Warunki zabudowy:

- W pomieszczeniach zamkniętych
- Temperatura otoczenia : 8 do +35°C.

Wymagania konstrukcyjno-materiałowe

- Wciągnik łańcuchowy przejezdny z napędem elektrycznym, N_j = 0,37 kW, N_p = 1,50 kW
- Udźwig 0,5 T
- Wysokość podnoszenia 12,0 m
- Tor jezdny – belka o profilu dwuteowym
- Ilość: 3 kpl
- Podlega przepisom Urzędu Dozoru Technicznego

2.11. Zgarniacze

2.11.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Urządzenia muszą spełniać wymagania dla wyrobów budowlanych wprowadzanych do obrotu, czyli posiadać co najmniej dopuszczenie do jednostkowego stosowania. W związku z powyższym wymagane będzie w ramach dostawy:

- Oświadczenie producenta o zapewnieniu zgodności wyrobu budowlanego z indywidualną dokumentacją techniczną.
- Indywidualna dokumentacja techniczna, sporządzona w uzgodnieniu z projektantem obiektu, która powinna zawierać:
 - opis rozwiązania konstrukcyjnego,

- projektowane właściwości użytkowe wyrobu budowlanego,
- warunki wybudowania, wymontowania, zainstalowania lub zastosowania w danym obiekcie budowlanym wyrobu budowlanego,
- instrukcja obsługi i eksploatacji w języku polskim.

2.11.2. ZGARNIACZE OSADU W OSADNIKACH WTÓRNYCH OB. 12 A/B

- Typ i funkcja urządzenia

Zgarniacz zgrzeblowy osadu dennego do zgarniania osadu dennego do leja osadowego, koryto zbiorcze ścieków oczyszczonych z deską nurnikową i wspornikami mocującymi, szczotki do czyszczenia koryta i bieżni dla kół napędowych.

- Ilość urządzeń: dwa komplety dla osadników o średnicy $D=24,50$ m wysokości ściany bocznej $H=4,2$ m.
- Wykonanie materiałowe
 - Konstrukcja ze stali kwasoodpornej (nie mniej niż 1.4301). Elementy wykonane ze stali k.o. podlegają pasywacji, nie są malowane.
 - Bariery ochronne, drabiny itp. mają być wykonane z rur lub profili zamkniętych ze stali k.o. polerowanych.
 - Elementy łączne wykonane ze stali kwasoodpornej.
 - Elementy o niewielkim obciążeniu (przykrycie pomostu zgarniacza) lub nieobciążone (płaszcz komory flokulacji) można wykonać z tworzyw sztucznych lub materiałów kompozytowych.
 - Elementy zespołu napędowego i łożyskowego – wykonanie materiałowe z zabezpieczenia antykorozyjne fabryczne.
- Zakres i szczegóły dostawy
 - Pomost zgarniacza:
 - Długość: ok. 13 m,
 - Szerokość: min. 1,2 m
 - Przykrycie pomostu antypoślizgowe wykonane z kratki stalowej ocynkowanej, stali k.o., tworzyw sztucznych lub kompozytowych.
 - Układ napędowy jazdy:
 - Obwodowy, podwójny
 - Prędkość obwodowa: min. 130 m/h
 - Koła napędowe: guma $\sim 90^{\circ}$ Sh
 - Współczynnik przekładni f_B : min. 2
 - Trwałość przy pracy ciągłej: 100 000 h
 - Węzeł łożyskowo-energetyczny:
 - Rodzaj łożyska kulowego: wielkogabarytowe
 - Trwałość łożyska przy pracy ciągłej: 250 000 h
 - Liczba pierścieni prądowych i sygnałowych: min. 24
 - Zgarniacz osadu dennego;
 - Typ zgarniacza: zgrzeblowy ciągły
 - Wysokość zgrzebla: 0,5 m
 - Listwa przydenna zgrzebla: guma z przekładkami
 - Zgarniacz podwieszony do pomostu (bez kółek)
- Zgarniacz osadu górnego:
 - Typ zgarniacza: rynna z pompą
 - Długość: ok. 10,0 m
 - Wysokość: 200 mm
 - Zawieszenie z regulacją wysokości
 - Zakończenie zgarniacza stykające się z deską nurnikową: guma
- Odbiór flotatu

- Rodzaj: 3-lejowy z hydraulicznym wspomaganie
- Sterowanie czasem otwarcia: krzywka najazdowa
- Zakres regulacji krawędzi przelewu flotatu: ± 30 mm
- Koryto zbiorcze ścieków
 - Koryto wykonane w kształcie cylindrycznym przylegające do ściany bocznej osadnika z deflektorem strugi
 - Wysokość koryta: 600 mm
 - Szerokość koryta: 400 mm + 600 mm (półka – deflektor strugi)
 - Przelew jednostronny trapezowy regulowany
 - Zakres regulacji przelewu: ± 30 mm
 - Maksymalny wydatek przelewu: $0,320 \text{ m}^3/\text{s}$
 - Wsporniki podtrzymujące koryto, z mocowaniem do betonu kolkami rozporowymi
- Szczotki do czyszczenia koryta i bieżni
- Szafa sterownicza, zasilanie i sterowanie:
 - Materiał szafki – tworzywa lub stal
 - Ogrzewanie z termostatem – promiennikowe
 - Gniazdo wtykowe – 400V, 230 V, 16 A
 - rodzaj ochrony – IP 56;
 - ochrona przepięciowa od strony zasilanej i sygnałowej;
 - zabezpieczenie przeciwporażeniowe;
 - zasilanie szafy sterowniczej z kolumny centralnej;
 - wyłącznik;
 - sygnalizacja (sygnał zbiorczy) – praca, awaria;
 - układ powinien zapewnić sterowanie lokalne i zdalne;
 - oświetlenie pomostu (lokalne).

2.12. System napowietrzania

2.12.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Zakres zastosowania

Dopuszcza się zastosowanie wyłącznie wysokosprawnego napowietrzania drobnopęcherzykowego realizowanego za pomocą płaskich panelowych dyfuzorów membranowych o długościach membrany nie mniejszej niż 1000mm i nie większej niż 4000mm i minimalnej szerokości nie mniejszej niż 150mm. Pod pojęciem układu napowietrzania rozumie się system pionowych, szczelnych rurociągów powietrznych montowanych do pionowych ścian zbiorników oraz poziomych rurociągów powietrznych wyposażonych w dyfuzory i przytwierdzonych do dna zbiorników za pomocą uchwytów. Układ napowietrzający stanowi integralną całość z zewnętrznymi rurociągami doprowadzającymi sprężone powietrze, przepustnicami, dmuchawami.

Wymagania techniczne

Podstawy dyfuzorów powinny być wykonane z odpornego na uderzenia wysokoudarowego nieplastifikowanego UPVC.

W komorach napowietrzania reaktora biologicznego stosować membrany drobnopęcherzykowe wykonane poliuretanu przystosowane do pracy w zakresie obciążenia powierzchni dyfuzora: $10 \div 100\%$.

Stosować rozwiązania, w których membrany zapewniają funkcję zaworu zwrotnego podczas wyłączenia systemu napowietrzania tak, aby wyeliminowana była konieczność stosowania dodatkowych elementów wyposażenia takich jak: oddzielny zawór zwrotny.

Wykonanie membrany powinno zapewnić równomierne rozprowadzenie powietrza na całej jej powierzchni, nawet przy minimalnym przepływie powietrza.

Konstrukcja dyfuzora musi zapewnić stabilną pracę całego układu napowietrzania w przypadku mechanicznego uszkodzenia części membran.

Konstrukcja dyfuzora oraz materiał membrany musi charakteryzować się niskim oporem przepływu powietrza.

Sposób montażu membrany musi zagwarantować możliwość jej wymiany bez konieczności jednoczesnej wymiany podstaw dyfuzorów lub całych kompletnych dyfuzorów.

System napowietrzania dla jednego ciągu technologicznego powinien składać się z dwóch sekcji o różnej gęstości dyfuzorów.

Ponadto, gęstość ułożenia dyfuzorów musi zagwarantować, aby jednostkowe obciążenie powietrzem dla maksymalnego obciążenia poszczególnych sekcji powietrzem nie było wyższe niż 60Nm³/h/m²(membrany).

System zamocowań powinien być wykonany ze stali klasy min. AISI 304.

Dostawca rusztu zobowiązany jest do wykonania projektu technologiczno- montażowego instalacji we wnętrzu zbiornika przed dostawą.

2.12.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

Gwarantowany maksymalny transfer tlenu, w warunkach standardowych, dla jednego ciągu technologicznego:

- SOR_{max}=96,94kgO₂/h przy docelowej dostawie powietrza Q=994Nm³/h;

Standardowy transfer tlenu SOTE dla w/w maksymalnego obciążenia powietrzem poszczególnych sekcji nie może być niższy niż 32,1%. Wartość SOTE musi być podana w odniesieniu do wzorcowego stężenia substancji rozpuszczonych w ściekach TDS≤1000mg/l.

2.12.3. PRZEWIDYWANE WARUNKI DOSTAWY POWIETRZA

- Całkowita wydajność OB. 27 Stacja dmuchaw: do 2400 Nm³/h,
- Nadciśnienie na wyjściu ze stacji dmuchaw: 0,60 bar,
- Maksymalna temperatura powietrza na wylocie z kolektora zasilającego reaktor: do +105°C.

2.12.4. RZECZYWISTE WARUNKI PROCESU

- Lokalizacja wysokościowa obiektu: 185,00 m n.p.m. Kr
- Ciśnienie barometryczne: 993 hPa
- Głębokość czynna komór: 4,30 m
- Pozostałe wymiary komór: zgodnie z rysunkami
- Środowisko: ścieki komunalne + osad czynny
 - Temperatura ścieków latem: +20°C
 - Temperatura ścieków zimą: +6°C
 - Stężenie osadu czynnego: 3,0 ÷ 4,0 kg s.m./m³
 - Stężenie substancji rozpuszczonych (zasolenie): do 1 kg/m³
 - $\alpha_{sr} = 0,8$

2.12.5. WYMAGANE PARAMETRY RUSZTÓW NAPOWIERZAJĄCYCH W OB.10 A/B

Rusztzy będą zainstalowane w Ob. 10 A/B Komory nitrifikacji

- Obliczeniowa wymagana ilość tlenu dla reaktora AO3 wynosi OC = 180,0 kg O₂/h
- Obliczeń dokonano zgodnie z ATV-A131P dla ładunków o prawdopodobieństwie P85%, temperatury t = 20°C, stężenia tlenu Cx = 2 g O₂/m³ oraz współczynnika $\alpha = 0,8$.
- Ilość sprężonego powietrza określono jako Q = 4 500 Nm³/h.
Głębokość czynna reaktora w części tlenowej Hcz. = 4,30 m
Przyjęty spręż dmuchaw $\Delta P = 6,0$ m H₂O
Ilość dmuchaw: 2 szt.
- Mocowanie paneli bezpośrednio do dna komór.
Przepływ powietrza Q_{min} powinien zapewnić utrzymanie osadu czynnego w zawieszeniu.

2.12.6. WYMAGANE PARAMETRY RUSZTU NAPOWIERZAJĄCEGO W OB.22

- Ilość sprężonego powietrza określono jako Q = 2 400 Nm³/h.
Głębokość czynna reaktora w części tlenowej Hcz. = 5,60 m
Przyjęty spręż dmuchaw $\Delta P = 6,0$ m H₂O
Ilość dmuchaw: 2 szt.

Rodzaj dyfuzorów: dyfuzory rurowe

2.13. Stacja zlewna ścieków

2.13.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Stacja służy do ilościowego pomiaru ścieków poprzez wyposażenie ciągu spustowego w przepływomierz elektromagnetyczny, jak również pomiaru stanu ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem pH, przewodności i temperatury.

Przedmiotem dostawy jest:

- wyposażenie stacji zlewnej o przepustowości $3 \div 4$ samochodów asenizacyjnych na godzinę, tj. do $30 \text{ m}^3/\text{h}$, obejmującą:
 - Panel sterujący
 - Przepływomierz elektromagnetyczny, DN 125
 - Ciąg spustowy $\varnothing 125$ wraz ze sterowaniem;
 - Zasuwa odcinająca z napędem pneumatycznym wraz z kolektorem płuczącym
 - Rura doprowadzająca ze złączem strażackim + rura odprowadzająca ścieki do kolektora zakończona odpowiednim złączem
 - Drukarka
 - Sprężarka
 - Moduł pomiarowy /pH, przewodność, temp./
 - Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców
 - Identyfikatory dla dostawców (standardowo 10 szt.)
 - Program do obróbki danych i raportowania dostawców
 - Stojak zamocowany na stałe i wąż spustowy zbrojony długości ok. 3.5 m
- szafa zasilająco-sterownicza
- system sterowania i kontroli
- DTR w języku polskim.

Całość dostawy musi pochodzić od jednego dostawcy.

2.13.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

- Wyposażenie stacji zlewnej: podstawowe elementy winny być wykonane ze stali 1.4301.
- Szafa zasilająco – sterująca: stopień zabezpieczenia IP 55,

2.13.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

- Wydajność:
 - chwilowa: co najmniej 10 l/s
 - sumaryczna: co najmniej $30 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Stacja zlewna ścieków musi posiadać układ samopłuczący po każdym spuszczeniu ścieków.
- System pomiaru i rejestracji:
 - Pomiar z rejestracją: przepływ, pH, przewodność, temperatura.
 - Automatyczne przerywanie dostawy w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości.
 - Klasyfikacja ścieków wg rodzaju i jakości.
 - 5 przedziałów taryfowych zależnych od rodzaju i jakości ścieków.
 - Kontrolowane przyjęcie ścieków (tylko od uprawnionych przewoźników) z rejestracją danych dotyczącą dostawy (identyfikacja przewoźnika, data i godzina zrzutu, ilość i jakość przywiezionych ścieków).
 - Wydruk potwierdzenia przyjęcia ścieków. Drukarka z automatycznym obcinaniem papieru.
 - System identyfikacji dostawców za pomocą identyfikatorów zbliżeniowych. Obsługa do 50 przewoźników oraz możliwość zgromadzenia danych dla 500 dostaw bez potrzeby sczytania danych.

Oprogramowanie dla komputera klasy PC umożliwiające: sczytywanie danych o dostawach i dostawcach, ustawianie i zmiany parametrów stacji, dodawanie i usuwanie klientów,

drukowanie raportów dotyczących dostaw. Możliwość generowania raportów za wybrany okres czasu (ogólny oraz szczegółowy dla danego przewoźnika).

2.14. Mieszadła zatapialne

2.14.1. OPIS OGÓLNY

Wymagania techniczne dla mieszadeł zatapialnych średnioobrotowych:

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0kW nie większa niż 750 obr./min. dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW nie większa niż 500 obr./min.;
- Śmigło trzyłopatowe (samoczyszczące);
- Piasta, wirnik i obudowa silnika wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 316L;
- Jeśli mieszadło wyposażone jest w kierownicę strugi, kierownica strugi musi być wykonana ze stali nierdzewnej klasy minimum AISI 304;
- Wał mieszadła wykonany ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 431;
- Kabel zasilający doprowadzony w sposób zapewniający wodoszczelność;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Konstrukcja nośna (prowadnica) z możliwością regulacji kąta poziomego ustawienia mieszadła w zbiorniku co 5-10 stopni, wykonana z profilu kwadratowego 50x50mm dla mieszadeł o mocy P2 do 3,0kW lub z profilu kwadratowego 100x100mm dla mieszadeł o mocy P2 powyżej 3,0kW;
- Prowadnica mieszadła wykonana ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304.

Dostawa mieszadeł zatapialnych ma obejmować swoim zakresem projekt/schemat montażu i ustawienia mieszadła w komorze, ze względu na optymalizację warunków hydrodynamicznych procesu mieszania. Wszystkie mieszadła powinny pochodzić od jednego producenta.

2.14.2. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE

Wykonanie materiałowe mieszadła:

- śmigło - ilość łopat – 2, lub śruba
- materiał łopat – Poliuretan lub stal 1.4571
- piasta śmigła – stal 1.4571
- korpus – żeliwo szare klasy min GG25 z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- wał w części mającej kontakt ze ściekami – min stal 1.4462
- uszczelnienie mechaniczne: SiC/SiC pomiędzy cieczą a komorą wstępną pierścieniowe z vitonu – pomiędzy komorą wstępną a przekładnią planetarną SiC/SiC pomiędzy przekładnią planetarną a komorą uszczelniającą a silnika pierścieniowe z vitonu – pomiędzy komorą uszczelniającą a silnikiem
- silnik trójfazowy – napięcie 400V, 50Hz, asynchroniczny, IP68, klasa izolacji F = 155 °C
- typ rozruchu - bezpośredni

- zabezpieczenie – prętowa elektroda przeciwwilgociowa umieszczona w komorze wstępnej. Nie dopuszcza się, aby elektroda była umieszczona w komorze silnika
- klasa izolacji – F(155⁰C)
- wodoszczelne przejście kabla zasilającego

Prowadnica mieszadła - 1 szt.

- materiał: stal nierdzewna 1.4301
- Przekrój: 60x60x4 mm
- Wykonanie: prowadnica 1 masztowa, obrotowa z górnym wspornikiem.

Żurawiki do podnoszenia mieszadeł - 1 szt.

- Materiał: nierdzewna 1.4301
- stopa do żurawika wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- Udźwig do 150 kg

Wszystkie elementy wyposażenia tj mieszadła, prowadnice, żurawiki powinny pochodzić od jednego producenta i stanowić system.

2.14.3. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

- Zbiornik retencyjny
 - Maksymalna moc silnika na wale mieszadła P2=2,5kW.
 - Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=660N;
 - Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=2,91kW;
 - Minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P1=0,2268$ (F-siła nominalna mieszania w [N], P1-rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
 - Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
 - Masa mieszadła: do 70 kg.
 - Ilość urządzeń – 3 kpl.
- Reaktor biologiczny, Komora denitryfikacji
 - Maksymalna moc silnika na wale mieszadła P2=5,5kW.
 - Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=1950N;
 - Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=6,82kW;
 - Minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P1=0,285$ (F-siła nominalna mieszania w [N], P1-rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
 - Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
 - Masa mieszadła: do 160 kg.
 - Ilość urządzeń – 1 kpl.
- Reaktor biologiczny, Komora odtleniania
 - Maksymalna moc silnika na wale mieszadła P2=1,5kW.
 - Wymagana minimalna nominalna siła mieszania mieszadła F=450N;
 - Maksymalna moc pobierana z sieci przez napęd P1=1,62kW;
 - Minimalna rzeczywista efektywność mieszania $F/P1=0,277$ (F-siła nominalna mieszania w [N], P1-rzeczywista moc pobierana przez napęd w [W]);
 - Parametry mieszadła (siła, sprawność) muszą być określone zgodnie z obowiązującą normą ISO21630:2007;
 - Masa mieszadła: do 70 kg.
 - Ilość urządzeń –1 kpl.

2.14.4. MIESZADŁA POMPUJĄCE

2.14.4.1. Opis ogólny

- Prędkość obrotowa mieszadeł zgodna z prędkością obrotową silnika (bezpośrednie przełożenie napędu), nie większa niż 710 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;
- Dopuszczalne zatopienie urządzenia 20m;
- Mieszadła muszą być wyposażone w silniki o klasie izolacji nie gorszej niż H(180°C) IEC85; Silnik chłodzony przez opływającą ciecz;
- Uszczelnienie podwójne mechaniczne produkowane przez dostawcę urządzenia. Uszczelnienie zewnętrzne wykonane z materiału o właściwościach antykorozyjnych nie gorszych niż węgiel wolframu i gęstości materiału nie niższej niż 14g/cm³,
- Komora olejowa wypełniona olejem ekologicznym – nieszkodliwym dla środowiska w przypadku powstania wycieku;
- Konstrukcja nośna oraz elementy instalacji muszą być wykonane ze stali nierdzewnej klasy min. AISI 304;
- Silnik mieszadła powinien posiadać wbudowane w uzwojenia stojana czujniki termiczne odłączające mieszadło od zasilania w przypadku przeciążenia silnika. Czujniki termiczne winny zadziałać w temperaturze powyżej 140 st.C.
- W komorze silnika powinien być zabudowany czujnik kontroli zawilgocenia współpracujący z układem sygnalizującym. Nie dopuszcza się stosowania czujników w komorze olejowej.
- Przyłącze tłoczne mieszadła pompującego DN400 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.

2.14.4.2. Medium pompowane

- mieszanina osadu czynnego i ścieków
- zawartość suchej masy: do 5,0 kg sm./m³
- gęstość ok. 1010 kg/m³
- temperatura minimalna: + 6°C
- temperatura maksymalna: + 22°C

2.14.4.3. Wymagania konstrukcyjno- materiałowe

Wymagania materiałowe mieszadła

- śmigła: ilość łopat 3 lub 2
- śmigła oraz piasta: stal nierdzewna min 1.4571
- wał: stal nierdzewna min. 1.4021
- korpus: silnika żeliwo GG20 + na zewnątrz powłoka ceramiczna nie zawierająca rozpuszczalników o przyczepności w warunkach mokrych min 13N/mm²
- uszczelnienie wału: mechaniczne SiC/SiC
- elektroda wilgoci: w wydzielonej komorze uszczelnienia
- stopień izolacji: IP68
- klasa izolacji: F, zabezpieczenie termiczne standardowe
- pierścień przepływowy z systemem sprzęgającym: stal nierdzewna 1.4571

Prowadnica mieszadła

- materiał: stal nierdzewna 1.4571
- przekrój: 80x80x4 lub 60x60x4

Żuraw do podnoszenia mieszadeł

- materiał: stal nierdzewna 1.4301
- stopa do żurawia: wykonana ze stali nierdzewnej 1.4301
- udźwig: do 150 kg

Wszystkie elementy wyposażenia tj. mieszadła, prowadnice, żurawiki powinny pochodzić od jednego producenta i stanowić system.

2.14.4.4. Wymagania szczegółowe

Ob. 10 A/B Komory nityfikacji

Pozioma pompa śmigłowa przystosowana do transportu ścieków,

- Instalacja stacjonarna, "mokra" do opuszczania po dwóch prowadnicach rurowych;
- Silnik elektryczny o mocy maksymalnej $P_2=2,5\text{kW}$, 8-biegunowy o maksymalnej prędkości obrotowej 710 obr/min, IP68, 3~/400V/ 50Hz, rozruch bezpośredni;
- Pompa przystosowana do współpracy z falownikiem;
- Parametry pracy pompy:
 - $Q_{\min} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$;
 - $H_{\text{całk min.}} = 0,8 \text{ m}$;
 - Sprawność hydrauliczna w punkcie pracy nie niższa niż $\eta = 41\%$;
 - Maksymalny pobór mocy z sieci dla punktu pracy $P_1=3\text{kW}$.
- Masa: do 100 kg

2.15. Instalacja zagęszczania osadu

2.15.1 OPIS OGÓLNY

Przedmiotem dostawy jest instalacja zgęszczania osadu nadmiernego. (istniejąca instalacja o wydajności 15- 28 m³/h będzie stanowiła rezerwę).

2.15.2. PARAMETRY OSADU

- osad nadmierny i flotat z osadników wtórnych:
- uwodnienie osadu ok. 99,2%
- temperatura od + 6°C do + 22°C
- gęstość do 1010 kg/m³

2.15.3. PARAMETRY PRACY INSTALACJI ZAGĘSZCZANIA

Przepustowość hydrauliczna – 25 – 30 m³/h

Obciążenie suchą masą – max.300 kg s.m./h

Uwodnienie końcowe – max. 96%

Ilość ciągów zagęszczania: 1 +1 (rezerwa utworzona z urządzeń istniejących)

2.15.4. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

Parametry technologiczne procesu zagęszczania:

Rodzaj osadu: osad nadmierny

Max. ilość osadu podawana na prasę: 45 m³/h

Zawartość suchej masy w osadzie niezagęszczonym: 0,8%

Zużycie polielektrolitu: do 5 g aktywnej subst./1 kg sm

Zakres dostawy:

Zagęszczarka taśmowa

Pompa osadu rzadkiego (7-40 m³/h, 1-2 bar, 5,5 kW)

- przemiennik częstotliwości do napędu pompy
- zabezpieczenie przed suchobiegiem

Rurociągi i armatura

Stacja flokulantów wielkość 2 (emulsja lub proszek)

Pompa koncentratu (4,5-25 l/h, 1-2 bar, 0,37 kW)

Pompa dozująca (400-2100 l/h, 1-2 bar, 0,757 kW)

Pompa do czyszczenia sita (4,5 m³/h; 6 bar, 3,0 kW)

Pompa osadu zagęszczonego (1,8-10 m³/h, 4-8 bar, 5,5 kW)

- przemiennik częstotliwości do napędu pompy
- zabezpieczenie przed suchobiegiem

System pomiaru gęstości osadu

Lej osadu zagęszczonego

Szafa zasilająca sterownicza z panelem operatorskim

Instalacja odwadniania stanowi kompletną dostawę w skład której wchodzi elementy opisane w punkcie 2.15.4.

2.16. Instalacja odwadniania osadu

2.16.1 OPIS OGÓLNY

Przedmiotem dostawy jest kompletna instalacja odwadniania osadu ustabilizowanego. Instalacja odwadniania zlokalizowana będzie w budynku stacji zgęszczania i odwadniania osadu ob.20.40.

2.16.2. PARAMETRY OSADU

- osad ustabilizowany
- uwodnienie osadu ok. 96 %
- temperatura od + 10⁰C do + 18⁰C
- Zawartość części organicznych – max 58% s.m.
- Sucha masa osadu – 1732 kg s.m./d
- Objętość osadu do odwadniania – 44 m³/d
- gęstość do 1030 kg/m³

2.16.3. PARAMETRY PRACY INSTALACJI ODWADNIANIA

Ilość ciągów odwadniania – 1 + 1 rezerwowy (utworzony z urządzeń istniejących)

Czas pracy 1 linii – 8 h/d

Uwodnienie końcowe – 78 ÷ 82 %

Wydajność – 4÷8 m³/h

Wydajność masowa – do 160 kg sm./h

Ciężar – max 6000 kg

Długość: ok.5600 mm

Szerokość bez napędu ok.1635 mm, z napędem - 2080 mm

Wysokość: ok. 2700 mm

Moc napędu: 2,2 kW z rozruchem przez przetwornicę częstotliwości, 230/400 V, 50 Hz IP 55, IE3 Premium

Agregat hydrauliczny N = 0,37 kW

2.16.4. WYMAGANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

Zakres dostawy

- Prasa taśmowa
- Pompa osadu ślimakowa (3 ÷ 10 m³ /h, 2 bar),
- Orurowanie i armatura
- Stacja roztwarzania flokulantu
- Pompa koncentratu (5 -25 l/h, 2 bar, 0,37 kW)
- Pompa dozująca (380 -2200 l/h, 2 bar, 0, 75 kW),
- Pompa do mycia sit (13 m³ /h, 5,85 bar, 5, 50 kW),
- Szafa sterownicza i panel operatorski
- Materiały do instalacji elektrycznej

Prasa osadu:

- konstrukcja nośna w postaci obudowy z grubych blach ocynkowanych ogniowo wg DIN 50976
- osłony bezpieczeństwa- stal szlachetna 1.4571
- dysza rozdzielacza 1.4301
- strefa odwadniania wstępnego – stal szlachetna 1.4301, guma profilowana, PE, GG20 + ocynk ogniowy, stal ocynkowana ogniowo
- pionowa strefa klinowa- stal ocynkowana ogniowo
- szykany – tworzywo wzmocnione
- walce perforowane i napędowe - stal ocynkowana ogniowo, korpusy z rury stalowej gumowane
- łożyska, obudowa (200 000 h)- stal ocynkowana ogniowo
- urządzenia do czyszczenia sita, wanny zbiorcze– stal szlachetna 1.4301
- zgarniacze osadu- stal ocynkowana ogniowo, PE 1000 wzmocniony
- agregat hydrauliczny – odlew aluminiowy
- mieszacz– odlew aluminiowy
- orurowanie – PVC utwardzony ND 16
- Pozostałe elementy: u konstrukcyjne nie stykające się z produktem- stal ocynkowana lakierowana

Stacja roztwarzania flokulantu (z emulsji lub proszku)

Maksymalna wydajność przy roztworze 0,1% wynosi 2000 l/h.

- Dozownik materiałów sypkich – obudowa z GFK, z króćcem podgrzewanym, regulacja wydajności 1-35 kg/h za pomocą silnika N = 0,18 kW,
- Wibrator wbudowany w dozownik
- Urządzenie zwilżające,
- Aparat wodny,
- Zbiornik trójkomorowy z trzema mieszadłami, N = 1 x 0,55 kW + 2 x 0,37 kW
- Pompa koncentratu – ślimakowa, w odległości maks, 15 od stacji,
- Pompa roztworu – ślimakowa, w odległości maks, 15 od stacji,
- Zabezpieczenia elementów urządzenia narażonych na ścieranie powinny być wykonane z materiałów trudno ścieralnych minimum węgla wolframu

Szafa zasilająco - sterownicza

Z wszystkimi elementami do automatycznej pracy, regulacji i sterowania całą instalacją – włącznie ze stacją przygotowania polielektrolitu, wyłącznikiem głównym, zabezpieczeniami silników. Szafa wykonana wg o przepisów branżowych i przepisów bezpieczeństwa CE. Pełne okablowanie szafki.

Elementy instalacji sterowniczej:

1 wyłącznik awaryjny lokalny przy każdym z napędów,
bezpotencjałowe styki do przekazywania sygnału pracy/awarii,
1 wejście sygnału zezwolenia na pracę instalacji,
1 sygnał zezwolenia na pracę/awarii pompy osadu,
1 sygnał zezwolenia na pracę/awarii pompy dozującej polielektrolit,
przetwornica częstotliwości do napędu prasy,
przetwornica częstotliwości do napędu pompy polielektrolitu,
przetwornica częstotliwości do napędu pompy osadu,
obudowa ze stali nierdzewnej.

Szafa do zainstalowania na ścianie przy urządzeniu (w tym samym pomieszczeniu), w odległości do 10 m od urządzenia.

2.17. Podajniki ślimakowe

- (poz. schem.PS1.20), l = 7,5 m, N = 2,20 kW,
- (poz. schem.PS2.20), l = 2,4 m, N = 0,75 kW,
- (poz. schem.PS3.20), l = 5,6 m, N = 2,20 kW,
- (poz. schem.PS4.20), l = 5,0 m, N = 2,20 kW,

- (poz. schem.PS4.20 istn), l = 5,0 m, N = 2,20 kW,
- (poz. schem.PS5.20), l = 6,5 m, N = 2,20 kW,
- (poz. schem.PS6.20), l = 8,1 m, N = 1,10 kW,

Wykonanie materiałowe:

- spirale średnicy 108 mm i 220 mm - stal 1.4301,
- obudowa – stal 1.4301,
- pokrycie wewnątrz- trudnoscieralna wykładzina PE-HD,
- komplet podpór - stal 1.4301,
- silniki elektryczne IP 55, klasa F 155° C, 220/400 V, 50 Hz

2.18. Węzeł wapnowania

2.18.1 Mieszalnik osadu z wapnem

mieszalnik osadu z wapnem (poz. schem.M.20),
wykonanie materiałowe – stal 1.4301,
silnik N = 2,20 kW IP 55, klasa izolacji F 155° C, 230/400 V, 50 Hz,
masa: 346 kg
ilość: 1 szt.

2.18.2 Silos wapna

silos na wapno (poz. schem.S.20),
pojemność V = 20 m³,
oprzyrządowanie: filtr workowy, wibrator orurowanie, drabinka, pomost, zawór
dawkujący, konstrukcja wsporcza (4 łapy)
wykonanie materiałowe: stal węglowa konstrukcyjna zabezpieczona powłoką
malarską, lub stal węglowa konstrukcyjna ocynkowana ogniowo.
Ilość: 1 kpl

2.19. Waga samochodowa

Waga samochodowa powinna odpowiadać parametrom: i wymiarach:

- nośność 60 t,
- długość: 18 m,
- szerokość: 3 m,
- miernik wagowy, wyświetlacz zewnętrzny LED, drukarka, program wagowy,
- ilość: 1 kpl.

2.20. Punkt zrzutu i myjnia samochodowa (ob.1)

wyposażenie punktu zrzutu:

- lej zasypowy,
- separator bębnowy,
- pompa pulpy piaskowej,
- transporter ślimakowy,
- separator płuczka piasku,
- moc zainstalowana ogółem: N = 9,6 kW.

wyposażenie myjni samochodowej

- system nanoszenia chemii: inżektory, lance i węże wysokociśnieniowe,
- system prowadzenia węży,
- agregat wysokociśnieniowy gorącowodny, spalinowy N = 7,9 kW,
- system mycia wstępnego: lance i węże wysokociśnieniowe,
- system prowadzenia węży,
- kontener maszynowni, nagrzewnica N = 2,2 kW,
- sprężarka N =
- pomost obsługowy.

2.21. Wyposażenie dodatkowe

2.21.1. WYPOSAŻENIE LABORATORIUM

- zmywarka do naczyń laboratoryjnych
- mikroskop z kamerą
- komputer
- demineralizator do wody
- meble laboratoryjne
- homogenizator do ścieków
- chłodziarka laboratoryjna jednokomorowa
- dygestorium (małe Labopur)
- piec muflowy KLS
- szkło laboratoryjne
- kolumna destylacyjna do azotu wraz z mineralizatorem
- wagosuszarka
- waga analityczna
- analizator ścieków na wejściu oczyszczalni
- analizator ścieków na wyjściu oczyszczalni
- przenośna stacja poboru prób
- przenośne urządzenia do pomiaru ph, temperatury ścieków, redoxu, tlenu.

-

2.21.2. WYPOSAŻENIE WARSZTATU (OB.28)

Wyposażenie warsztatu:

- agregat prądotwórczy „przenośny” – moc zasilanych urządzeń-11 kW,
- agregat prądotwórczy „przenośny” – moc zasilanych urządzeń-6 kW,
- szlifierka stołowa,
- wiertarka stołowa,
- wiertarko frezarka,
- spawarka, MIG MAG,
- stoły warsztatowe z imadłem,
- szafki warsztatowe,
- tokarka uniwersalna,
- praska do łożysk,
- myjka ciśnieniowa,
- kompletny aparat powietrzny z maską i butlą kompozytową – druga butla rezerwa(do przynajmniej pół godzinnej pracy),
- wózki transportowe,
- dźwignik przejezdny- dostosowany do projektowanych urządzeń,
- wciągnik elektryczny,
- stanowisko komputerowe,
- przenośny detektor gazów (tlen, siarkowodór, metan),
- mierniki elektryczne – pomiary uziemień, skuteczności zerwania, oporności izolacji,
- miernik wielofunkcyjny parametrów instalacji elektrycznej,
- wskaźnik napięcia,
- analizator spalin z wydrukiem,
- miernik poziomu lustra wody,
- zestawy narzędzi elektrycznych (młot udarowo obrotowy, wiertarka, szlifierka kątowna, piła tarczowa do drewna),
- zestawy narzędzi : klucze, gwintownica do rur z kompletem narzynek, klucz dynamometryczny.

- sprężarka,
- podkaszarka ręczna,
- kosiarka spalinowa,
- kosiarka spalinowa samojezdna,
- zestaw kluczy.

2.21.3. ŚRODKI TRANSPORTU. WYPOSAŻENIE EKSPLOATACYJNE

Samochód do czyszczenia kanalizacji	1 szt.,
Samochód 14 T z hakiem do wciągania pojemnika	1 kpl.,
Koparko-ładowarka z łyżką 1,30 m ³	1 szt.,
Ładowarka z łyżką 1,3 m ³	1 szt.,
Rozrzutnik dwuosiowy 13 T	1 szt.,
Ciągnik rolniczy 65 kW	1 szt.,
Ciągnik rolniczy 120 kW	1 szt.,
Przyczepa rolnicza jednoosiowa samowyładowcza	5 szt.,
Przyczepa dwuosiowa 6 T	1 szt.,
Przyczepa 10 T	1 szt.,
Pompa do osadów	1 szt.,
Pompy zatapialne N = 5 kW przenośne	2 szt.,
Agregat do urządzeń o mocy N = 11 kW	1 szt.,
Agregat do urządzeń o mocy N = 6 kW	1 szt.,

2.21.3.1. Samochód do czyszczenia kanalizacji

Szczegółowy opis techniczny

Podwozie:

1. Dopuszczalna masa całkowita 18 ton,
2. Podwozie dwuosiowe z napędem 4x2.
3. Rozstaw osi max. 3600 mm
4. Silnik
 - moc silnika zapewniająca jednoczesną pracę wszystkich urządzeń zabudowy (układ wysokociśnieniowy, ssania i odzysku wody) min. 330 KM,
 - silnik spełniający aktualne normy emisji spalin,
 - wydech wyprowadzony do góry za kabiną,
 - płomieniowe urządzenie rozruchowe,
 - niezależne ogrzewanie postojowe silnika
 - przepływomierz paliwa
5. Osie:
 - stabilizator osi przedniej i tylnej,
 - blokada mechanizmu różnicowego osi tylnej,
 - oś przednia min. 7,5t
 - oś tylna min. 11,5t.
6. Przystawki mocy spełniające wymogi zabudowy
7. Układ hamulcowy:
 - hamulce osi przedniej i tylnej – tarczowe,
 - układ hamulcowy z systemem ABS,
 - hamulec silnikowy,
 - osuszacz powietrza,
8. Układ kierowniczy:
 - ze wspomaganie hydraulicznym,
 - koło kierownicy z regulowaną wysokością i pochylem,
9. Układ elektryczny:
 - ogranicznik prędkości do 89 km/h.,

10. Koła min. 22", tarcze kół 10 – otworowe,

11. Kabina:

- kolor niebieski,
- komfortowe siedzenie kierowcy z zawieszeniem pneumatycznym,
- lusterka wsteczne zgodne z polskimi przepisami ruchu drogowego,
- oświetlenie zgodne z obowiązującymi przepisami ruchu drogowego,
- lampy ostrzegawcze z kloszami w kolorze żółtym na dachu kabiny,
- komputer pokładowy,
- klimatyzacja,
- tachograf cyfrowy,
- radio 24V.
- niezależne ogrzewanie postojowe kabiny

II Nadbudowa:

Zbiornik

1. Kolor zabudowy – niebieski
2. Zbiornik umieszczony na ramie pośredniej o pojemności całkowitej min. 6.000 litrów w tym komora na nieczystości o pojemności min. 4500 litrów wykonana ze stali nierdzewnej V2A – 1.4301.
3. Lampa ostrzegawcza z kloszami w kolorze żółtym z tyłu zabudowy.
4. Belka zabezpieczająca pojazd przed wjechaniem z tyłu pojazdu.
5. Zabudowa ciśnieniowo-ssąca z odzyskiem wody.
6. Wskaźnik poziomu napełnienia zbiornika nieczystości zintegrowany z zaworem spustowym nadmiaru wody DN 80mm.
7. Opróżnianie przez podniesienie całego zbiornika. Kąt podniesienia min. 40°.
8. Pokrywa tylna zbiornika otwierana i zamykana hydraulicznie, dodatkowo ryglowana, ze sterowanym hydraulicznie pierścieniem zaciskającym, zapewniającym równomierny docisk na całym obwodzie.
9. Zabudowa wyposażona w system zapewniający pracę w zimie, przy temperaturze do -15°C zawierający układ cyrkulacji wody przy pracującym przemienniku ciśnienia oraz układ ogrzewania powietrznego.
10. Wysokość samochodu po zabudowie – max. 3,20m.
11. Długość całkowita samochodu – max. 6,95m.

Układ ssania:

12. Pompa próżniowa - pierścieniowa z płaszczem wodnym - zakres ciśnień minimum od -0,085 MPa do 0,05 MPa wraz z dodatkowym układem chłodzącym (intercooler).
13. Napęd pompy – hydrauliczny.
14. Wydajność nie mniejsza, niż 900 m³/h.
15. Na zbiorniku umieszczony bęben z węzłem ssącym DN 100mm o długości min. 12,0m. Rozwijanie i nawijanie węża ssącego poprzez napęd hydrauliczny.
16. Obracany (odchylany) o kąt min. 130° wysięgnik z węzłem ssącym. Wąż ssący podnoszony i opuszczany hydraulicznie na wysięgniku o min. 1m.
17. Bezpośredni przełącznik ssanie – tłoczenie w każdym zakresie obrotów silnika samochodu podczas pracy pompy ssącej – sterowany pneumatycznie.
18. Min. dwustopniowe zabezpieczenie pompy przed zassaniem osadów.

Układ wysokociśnieniowy:

1. Pompa wysokociśnieniowa – typ przemiennik ciśnienia – trzysekcyjny w tym w 2 komory wodne i 1 komora olejowa, o wydatku nie mniejszym niż 220 l/min i ciśnieniu 200 bar.,
2. Napęd pompy – hydrauliczny.
3. Płynna regulacja wydatku i ciśnienia wody.
4. Bęben z węzłem ciśnieniowym zamontowany w przedniej części zbiornika z prawej strony (za kabiną kierowcy) dla odciążenia tylnej osi pojazdu. Prowadzenie węża ciśnieniowego na ramieniu uchylnym ze wspomaganie. Napęd bębna hydrauliczny z płynną regulacją prędkości pracy (nawijanie / rozwijanie). Pod bębniem rynienka.
5. Wąż ciśnieniowy o średnicy min. NW 25 i długości 120 m
6. System układania węża ciśnieniowego na bębnie.

7. Bęben mały z wężem ciśnieniowym o średnicy 1/2" i długości min. 40m z automatycznym układem ściągania węża, zamontowany z tyłu pojazdu w ogrzewanej skrzynce narzędziowej.
8. Zestaw głowic czyszczących z wkładami ceramicznymi dla odzysku wody:
 - głowica kanałowa 1"
 - głowica stożkowa 1"
 - głowica typu Granat 1"
9. Pistolet wysokociśnieniowy z przyłączem 1/2" dwuzakresowy (strumień zwarty i rozproszony).
10. Zabezpieczenie węża przed tarciem o krawędzi studni, górne i dolne.

Odzysk wody:

1. Jednokomorowy (jednostopniowy) system odzysku wody zapewniający ciągłą pracę urządzenia.
2. Główne elementy układu odzysku wody (w tym filtr) wykonane ze stali nierdzewnej.
3. Filtr bębnowy o stopniu oczyszczania frakcji 0,5mm.
4. Wydajność systemu odzysku wody min 500 l/min.
5. Dodatkowe elementy płuczące filtr:
 - wysokim ciśnieniem (min. 190 bar) podczas pracy urządzenia bez konieczności stosowania mechanicznego czyszczenia filtrów - belka umieszczona po zewnętrznej stronie filtra,
 - niskim ciśnieniem o dużej wydajności (min. 250 l/min) podczas pracy urządzenia (automatycznie – ciągłe płukanie) – belka umieszczona po zewnętrznej stronie filtra.
6. Sekwencyjne sterowanie procesami ssania, ciśnieniowego mycia i odzysku wody.

Inne wymagania:

1. Zabudowa wyposażona w niezbędne urządzenia pomiarowe takie jak: manometry oraz liczniki czasu pracy pomp.
2. Wspólne prowadzenie węża ciśnieniowego i węża ssącego.
3. Sterowanie zabudową i podwoziem oraz komunikacja pomiędzy zabudową i podwoziem poprzez magistralę CAN
4. Układ ograniczający liczbę obrotów silnika samochodu do max. 1600 obr./min. przy pracy obu pomp na max. parametrach.
5. Panel sterowania wodoszczelny umieszczony z tyłu pojazdu w zamkniętej skrzynce ze stali nierdzewnej.
6. Dodatkowe zdalne sterowanie radiowe obsługujące następujące funkcje:
 - sterowanie bębniem z wężem ssącym oraz ramieniem teleskopowym,
 - sterowanie bębniem ciśnieniowym z płynną regulacją zwijania i rozwijania węża
 - ciśnieniowego,
 - włączeni/wyłączenie pompy ciśnieniowej,
 - zmiana ciśnienia roboczego pompy ciśnieniowej,
 - włączenie / wyłączenie pompy ssącej,
 - start / stop oraz zmiana obrotów silnika pojazdu,
 - wyłącznik bezpieczeństwa,
 - włącznik / wyłącznik zdalnego sterowania,
 - otwieranie / zamykanie pokrywy zbiornika
 - otwieranie / zamykanie pierścienia zaciskowego,
 - podnoszenie / opuszczanie zbiornika.
7. Pilot zdalnego sterowania powinien posiadać wyświetlacz pokazujący:
 - parametry pracy obu pomp,
 - stan licznika motogodzin,
 - temperaturę i poziom oleju hydraulicznego,
 - stan licznika motogodzin pomp,
 - spalanie paliwa oraz poziom paliwa w zbiorniku,
 - obroty silnika,
 - licznik długości wprowadzonego węża ciśnieniowego w kanale,
8. Zabudowa wyposażona w zamykane pojemniki na osprzęt po obu stronach pojazdu wykonane ze stali nierdzewnej ponadto na jednym z pojemników wanieńka na długie elementy.
9. Opisy na panelu sterowania i całej zabudowie w języku polskim (dotyczące obsługi urządzenia).
10. Do oferty należy dołączyć karty katalogowe zawierające zdjęcie, opis i rysunek oraz nazwę producenta, model pomp, potwierdzające że zastosowane elementy są zgodne ze specyfikacją

11. Do oferty należy dołączyć referencje z dostawy przynajmniej 3 pojazdów pracujących w systemie z przemiennikiem ciśnienia i jednostopniowym odzyskiem wody w okresie ostatnich 3 lat.

Przedmiotem dostawy jest również dostarczenie w dniu przekazania przedmiotu zamówienia dokumentów takich jak:

- Instrukcja obsługi w języku polskim.
- Katalog części zamiennych.
- Gwarancja 24 miesiące na kompletny pojazd.
- Dokumenty niezbędne do zarejestrowania pojazdu jako pojazd specjalny.
- Przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi dostarczonego pojazdu – min. 4 dni robocze.

2.22. Rury i kształtki

2.22.1. RURY z PEHD

Rury i kształtki PEHD do budowy kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych lub rury ochronne.

Muszą spełniać wymagania: ISO 4427, ISO 4437.

- Materiał: PE 100,
 - Rodzaje połączeń: zgrzewanie doczołowe i kształtki elektrooporowe, połączenia PE/stal.
 - Rodzaje rur:
 - Rury do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych: PE 100, SDR 17.
- Będą stosowane rury o następujących średnicach Dy: 110 ÷ 710 mm.

2.22.2. RURY z PVC

Rury kanalizacyjne z PVC.

Parametry:

- Materiał PVC
- Rodzaj połączenia Kielichowe z uszczelką gumową
- Temp. Robocza [°C] +60
- Kolor Siwy

Stosowane będą rury kielichowe PVC-U z uszczelką klasy S (SDR 34, SN 8).
Zakres średnic Dy: 110.

2.22.3. RURY ZE STALI NIERDZEWNEJ

Przewody technologiczne mające kontakt ze ściekami lub osadami w miejscach określonych projektem (wewnątrz obiektów oraz około 1,0 m poza ich gabarytem) a także sieci sprężonego powietrza od dmuchaw do reaktorów biologicznych będą wykonana ze stabilizowanego kwasoodpornego stopu 0H18N9 zgodnie z PN-85/H-74242 i PN-71/H-86020 lub jego odpowiednika według AISI, DIN, BS, SS, AFNOR, ze szwem wzdłużnym.

Połączenia tych rur będą:

- spawane elektrycznie elektrodami 308L/MVR AC/DC
- spoina "Y" według PN-75/M-69014,
- klasa złącza "D", wymagania według PN-78/M-69011.

2.22.4. RURY ZE STALI WĘGLOWEJ

Rury ze stali węglowej będą stosowane jako materiał do wykonania rurociągów tymczasowych, jako rury oraz w miejscach połączeniach z istniejącymi rurociągami.

- Materiał: rura stalowa ze szwem wzdłużnym odmiany wytrzymałościowej G 235 ze stali St3S wg PN-85/H74244
- Połączenia: spawane.

2.22.5. ZŁĄCZA MECHANICZNE

Wymagania ogólne

➤ Złącza naprawcze

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
- złącza naprawcze powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny;
- złącza naprawcze powinny posiadać Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL;
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
- zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
- powinny posiadać przeciętą uszczelkę i możliwość rozpięcia w celu nałożenia na rurę w miejscu uszkodzenia;
- minimalna szerokość złącza powinna wynosić 138 mm.

➤ Złącza montażowe I

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
- złącza montażowe powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny;
- złącza montażowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL;
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
- zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
- minimalna szerokość złącza powinna wynosić 138 mm.

➤ Złącza montażowe II

- szczelność połączenia uzyskiwana przez docisk uszczelki wargowej wykonanej z elastomeru za pomocą stalowej obudowy;
- złącza montażowe powinny posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny;
- złącza montażowe powinny posiadać Aprobatę Techniczną COBRTI INSTAL;
- obudowa złącza ze stali nierdzewnej 1.4571;
- zamki ze stali nierdzewnej 1.4404/1.4435;
- uszczelka elastomerowa powinna być odporna chemicznie na działanie medium;
- uszczelka powinna zapewniać progresywny efekt uszczelnienia tzn. za pomocą kanalików wykonanych w uszczelce elastomerowej ciśnienie medium powinno dociskać uszczelkę do zewnętrznej powierzchni rury;
- minimalna szerokość złącza powinna wynosić 138 mm;
- kotwiczenie złącza powinno odbywać się za pomocą pierścieni z ząbkami dla rur metalowych i płaskich do rur z tworzyw sztucznych, które wcinając się w powierzchnię zewnętrzną rury zapewniają odporność połączenia na obciążenia wzdłużne.

➤ Uniwersalna opaska do nawiercania

- korpus z żeliwa sferoidalnego, z antykorozyjnym pokryciem epoksydowym;
- uszczelki: elastomerowe;
- opaska mocująca, śruby, nakrętki: stal nierdzewna, nie gorsza niż AISI 316;
- odejście: kołnierzowe PN 10.

2.22.6. PRZEJŚCIA PRZEWODÓW TECHNOLOGICZNYCH W RURACH OSŁONOWYCH

W przypadku poprowadzenia przewodów technologicznych w rurach osłonowych (przeciski, przejścia pod drogami, przejścia w świetle istniejących kanałów). Przejścia wykonać następująco:

▪ Rura osłonowa

Rura o średnicy pozwalającej na umieszczeniu w jej wnętrzu rury przewodowej wraz z płozami dystansującymi.

Materiał:

- dla rur przeciskowych oraz ułożonych w ziemi: stal węglowa St3s,
- dla rur przechodzących w świetle istniejących kanałów: stal stopowa 0H18N9

▪ Płozy dystansowe

Dla ochrony rur przewodowych prowadzonych w rurach osłonowych należy zastosować płozy dystansowe.

Dane techniczne:

- Wysokość płóz: dostosowana do różnicy średnic rury osłonowej i przewodowej.
- Materiał: HDPE + stal nierdzewna.
- Temperatura pracy: -20°C do +80°C.

▪ Przestrzeń pomiędzy zakończeniami rur osłonowych, a rurą przewodową należy zamknąć szczelnie przy pomocy manszet.

Dane techniczne:

- Materiał: EPDM + stal nierdzewna;
- Temperatura pracy: -20°C do +80°C.

2.22.7. IZOLACJA CIEPLNA

Zadaniem izolacji jest zabezpieczenie przed poparzeniem oraz wytłumienie hałasu. Dla zabezpieczenia przed poparzeniem (max. 50° C na powierzchni izolacji) oraz ze względu na tłumienie hałasu przyjmuje się, że rurociągi zaizolowane będą matą z waty szklanej o grubości 30 mm.

Jako izolację proponuje się maty z waty szklanej na okładzinie z welonu z włókien szklanych, gęstość pozorną od 60 do 90 kg/m² o wymiarach 3000 x 1000 x 30 wg. PN-71/B-13102. Na płaszcz ochronny przyjmuje się blachę ocynkowaną lub aluminiową o grubości 0,7 mm.

Izolację należy wykonać w miejscach zaznaczonych w Projekcie Wykonawczym.

2.23. Sprzęt BHP i p.poż

➤ Sprzęt bhp i p.poż

– koła ratunkowe, rzutka, bosak	15 zestawów
– szelki bezpieczeństwa	2 szt.
– wykrywacz gazów toksycznych (CH ₄ , H ₂ S, CO)	3 szt.
– maska p. gazowa	4 szt.
– aparat powietrzny do oddychania w zatrutej atmosferze	2 szt.
– drabina składana 6 m	2 szt.
– urządzenia do opuszczania i wyciągania ludzi z obiektów zagłębionych	2 szt.
– szafka bhp 4 szt.	
– apteczka z wyposażeniem	6 kpl.
– gaśnica śniegowa GS-6x	10 szt.
– gaśnica pianowa GWP-12V	10 szt.
– gaśnica proszkowa GP-6z, 12z	10szt.
– koc pożarniczy	6 szt.
– oczomyjka	2 szt.

2.24. Narzędzia i środki konserwacji.

Wykonawca dostarczy zamknięte metalowe skrzynki zawierające dwa komplety kluczy z polerowanej stali, jeden zestaw kluczy płaskich otwartych, drugi – kluczy oczkowych pasujących do wszystkich śrub zamontowanych w instalacjach (także śrub rozporowych i dwuzłaczek). Skrzynki powinny także zawierać inne nietypowe narzędzia służące do obsługi urządzeń, włącznie z 3 szt. pistoletów ciśnieniowych do nakładania wszystkich typów substancji smarujących.

Narzędzia nietypowe: dwa zestawy ściągaczy wszystkich typów panewek i łożysk i narzędzi do montażu nowych łożysk i panewek, trzy zestawy śrubokrętów do wszystkich typów wkrętów użytych w instalacjach. Wymagane są także trzy zestawy narzędzi standardowych. Urządzenia należy zaopatrzyć w zalecane smary i oleje w ilości niezbędnej do obsługi urządzeń przez okres co najmniej jednego roku. Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku upewnienia się przed uruchomieniem instalacji, że wszelkie smary i oleje zostały nałożone we wszystkich wymaganych miejscach. Wykonawca upewni się, że wszystkie smary, oleje i ich odpowiedniki są dostępne na polskim rynku.

2.25. Części zamienne

Wykonawca sporządzi listę części zamiennych i szybko zużywających się. Zestawienie będzie obejmować, opis, ilość i cennik tych części, które w opinii Wykonawcy powinny nieprzerwanie znajdować się na składzie przez 2 lata od wystawienia Świadectwa Przejęcia.

Części zamienne zostaną zapakowane i opieczetowane w oddzielnych skrzyniach i zabezpieczone przed uszkodzeniem i korozją na czas długiego przechowywania. Każda skrzynia zostanie czytelnie oznakowana (pod kątem zawartości) w języku polskim.

Wykonawca przedstawi zaświadczenie, że wszystkie części zamienne wypisane na liście będą dostępne przez okres co przynajmniej 10 lat od momentu zakończenia Okresu Zgłaszania Wad.

Całkowita ilość części zamiennych, zaproponowana przez Oferenta powinna być zawarta w Cenie Ofertowej.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00. Sprzęt będzie odpowiadał, pod względem typów i ilości, wymaganiom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne: wiertarki, szlifierki, lutownice, piły tarczowe, wkrętarki itd.,
- zestaw narzędzi montersko-ślusarskich,
- zestaw do spawania acetylenowo –tlenowego,
- agregat spawalniczy elektryczny,
- półautomat spawalniczy 400 amper,
- agregat pompy do malowania,
- klucze dynamometryczne,
- dźwig samojezdny o nośności 30 ton przy wysięgu 18m,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 1,6-3,2Mg,
- wciągarka mechaniczna – elektryczna 3,2-5,0Mg,
- giętarka do rur do Ø100,
- prościarka do rur,
- zgrzewarka do rur PE, PEHD,
- sprężarka.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany (w granicach określonych Kontraktem) zrealizować i ukończyć Roboty określone zgodnie z Kontraktem i poleceniami Inżyniera oraz do usunięcia wszystkich wad.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz Robót i Dokumentacji Budowy zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego, norm technicznych, decyzji o pozwoleniu na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny :Personel Wykonawcy, a także inne rzeczy, dobra i usługi (stałe lub tymczasowe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą konieczne, aby część ta była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań na Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i zapas materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki gruz, złom, odpady i niepotrzebne już Roboty Tymczasowe.

5.2. Urządzenia mechaniczne

Armatura, urządzenia i maszyny powinny cechować się wysoką trwałością i niezawodnością oraz posiadać odpowiednie atesty. Maszyny i urządzenia mechaniczne muszą być przystosowane do pracy ciągłej(24 godziny na dobę) dla warunków panujących na terenie oczyszczalni. Projektowana wymagana żywotność urządzeń mieści się w przedziale 10 – 20 lat w zależności od rodzaju urządzenia.

Wyposażenie elektryczne maszyn i urządzeń powinno być kompletne i umożliwiać:

- Sterowanie z miejsca zainstalowania
- Zdalne sterowanie
- Zapewnić przesyłanie wymaganych sygnałów do sytemu „SCADA”

Konstrukcje i rozwiązania zastosowanych napędów muszą być zgodne z wymaganiami zawartymi w cz. elektrycznej i AKPiA

Maszyny i urządzenia, dla których czynnik roboczy nie jest obojętny chemicznie, powinny być wykonane z odpowiednich materiałów nie ulegających działaniu tego czynnika, ani nie tworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych. Na elementach wykonanych z Żeliwa lub stali węglowych winny być wykonane zabezpieczenia antykorozyjne w postaci powłok epoksydowych. Owiercenie przyłączy ogólnie 10 bar lub inne w zależności od przeznaczenia, wymagań technologicznych, średnic przyłącza itp.

Śruby łączące elementy składowe maszyn i urządzeń powinny być wykonane ze stali KO. Maszyny i urządzenia powinny być dostarczone wraz z odpowiednią dokumentacją (DTR). Montaż urządzeń powinien się odbywać według wskazań zawartych w DTR lub DMR. Montaż niektórych urządzeń (turbodmuchawy, zgarniacze, duże pompy) powinien się odbywać pod nadzorem przedstawiciela producenta lub nawet przez jego wyspecjalizowany zespół. Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony.

Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe itp. powinny być bezpiecznie osłonięte i zaaprobowane przez Inżyniera, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją. Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowalne dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu głównych części urządzenia.

5.3. Połączenia

5.3.1. POŁĄCZENIA SPAWANE

Każde spawanie będzie wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inżyniera, zapis procedur spawalniczych i prób kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych testów. Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami.

Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem przeprowadzi kontrolę radiograficzną 10% wykonanych konstrukcyjnych złączy spawalniczych.

Złącza spawane, które poddane zostały obróbce cieplnej po spawaniu, pracują w zakresie temperatur pełzania, narażone są na działanie korozji naprężeniowej lub obciążeń zmęczeniowych, powinny być badane metodą radiograficzną lub ultradźwiękową w 100%.

5.3.2. POŁĄCZENIA ROZŁĄCZALNE

Kołnierze użyte w połączeniach kołnierzowo-śrubowych muszą być zgodne z Polską Normą PN-ISO 7005-1.

Do połączeń rurociągów należy stosować kołnierze przewidziane dla ciśnienia min. 1,0 MPa (o ile wymagania technologiczne nie stanowią inaczej).

Do połączeń rurociągów z określoną armaturą należy stosować kołnierze wg wymagań określonych w warunkach montażu armatury.

Do połączeń rurociągów współpracujących z urządzeniami lub armaturą, śruby łączące ich elementy składowe powinny być wykonane w klasie średnio-dokładnej ze stali nierdzewnej. Rodzaje i wymiary stosowanych śrub, nakrętek, podkładek muszą odpowiadać warunkom zawartym w PN. Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w odpowiednie podkładki.

W połączeniach elementów wykonanych ze stali ocynkowanych lub stopów aluminium, podkładki izolacyjne (np. typu PTFE, o ile będą zastosowane) zostaną umieszczone pod podkładkami ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Stosowane uszczelnienia muszą być bezazbestowe, dostosowane do parametrów (ciśnienie, temperatura, czynnik roboczy) oraz muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

W połączeniach rurociągów, w określonych miejscach przez projektanta, należy także przewidzieć połączenia elastyczne (wydłużalniki montażowe i termiczne) dostosowane do parametrów pracy rurociągu, które muszą być dostarczone z odpowiednimi świadectwami jakości.

5.4. Malowanie antykorozyjne

Maszyny i urządzenia, które są przedmiotem kompletnych dostaw muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez ich wytwórców zgodnie z wymaganiami technologicznymi. Powierzchnia wszystkich dodatkowych elementów stalowych winna być zabezpieczona antykorozyjnie albo poprzez cynkowanie lub malowanie na terenie budowy. Rodzaj malowania zależy od umiejscowienia i warunków technologicznych i został podany w odnośnych projektach wykonawczych.

Powierzchnia stali przed malowaniem powinna zostać doprowadzona do II^o czystości, po oczyszczeniu zgodnie z PN-70/B-97051 i PN-70/B-97052 powinna być pokryta dwukrotnie farbą gruntującą a następnie 2 razy farbą nawierzchniową.

5.5. Urządzenia transportu bliskiego

Muszą się cechować wysoką trwałością, niezawodnością, posiadać odpowiednie poświadczenia i atesty materiałowe, być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi dozoru technicznego, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 29.10.2003 r.

Do urządzeń transportu bliskiego zalicza się:

- Wciągarki i wciągniki
- Suwnice

- Żurawie
- Wyciągi towarowe
- Urządzenia dla osób niepełnosprawnych
- Dźwigi do transportu osób
- Dźwigi do transportu ładunków.

Każde urządzenie transportu bliskiego musi być poddane próbie zgodnie z PN.

5.6. Zbiorniki

Zbiorniki ciśnieniowe ogólnego przeznaczenia jak np. hydrofory, sprężonego powietrza itp., muszą się cechować wysoką trwałością i niezawodnością, posiadać odpowiednie poświadczenia i atesty materiałowe, być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi dozoru technicznego określonymi w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 09.07.2003 r.

Zbiorniki, dla których czynnik roboczy nie jest obojętny chemicznie, powinny być wykonane z odpowiednich materiałów nie ulegających działaniu tego czynnika ani nie tworzących z nim związków na drodze reakcji chemicznych. Zbiorniki powinny być poddane próbie i spełniać wymogi odpowiednich norm i prób ciśnieniowych.

Śruby łączące elementy składowe zbiorników powinny być wykonane ze stali nierdzewnej. Zbiorniki powinny być dostarczone wraz z dokumentacją.

Dokumentacja urządzeń ciśnieniowych musi spełniać wymagania paragrafu 3, 4, i 5 Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dn. 09.07.2003 r. w sprawie warunków technicznych w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych (Dz U Nr 135, poz. 1269) i zawierać w szczególności:

- opis techniczny urządzenia
- dokumenty urządzenia otrzymane od ich wytwórcy określone w przepisach o oznakowaniu CE albo w innych specyfikacjach technicznych uzgodnionych UDT
- instrukcja eksploatacji urządzenia
- dokumentacja urządzeń zabezpieczających wraz z ich dobozem
- plan ustawienia urządzenia
- schemat instalacji

Opis techniczny musi zawierać:

- nazwę i adres eksploatującego
- dane techniczne, oznakowanie (numer fabryczny) i lokalizację UC
- określenie parametrów źródeł zasilania (o ile ma to zastosowanie – rodzaju paliwa, wydajności palników)
- wykaz i sposób zabudowy osprzętu zabezpieczającego i ciśnieniowego
- informację o przeznaczeniu UC wraz z opisem jego pracy.

Instrukcja eksploatacji musi zawierać:

- charakterystykę zbiornika ciśnieniowego
- opis czynności związanych z uruchomieniem, ruchem i zatrzymaniem zbiornika (w tym zatrzymaniem awaryjnym)
- informacje o sposobie przygotowania zbiornika do badań
- informacje BHP, p.poż. i tp.
- wymagania dotyczące konserwacji i kontroli stanu zbiornika
- sposób postępowania na wypadek wystąpienia awarii lub zakłóceń
- pozostałe wymagania eksploatacyjne.

5.7. Gwarancje

5.7.1. GWARANCJE PRAWIDŁOWEGO DZIAŁANIA URZĄDZEŃ

- Wymagana jest gwarancja na dostarczone urządzenia w okresie 24 miesięcy od daty uruchomienia, jednak nie dłużej niż 36 miesięcy od daty dostawy. Gwarancja dotyczy wad konstrukcyjnych, użycie niewłaściwych materiałów oraz niewłaściwego wykonania.

Powyższe warunki dotyczą następujących urządzeń i wyposażenia:

- Kraty rzadkie
 - Kraty gęste
 - Prasa z płuczką skratek
 - Przenośniki bezwałowe
 - Pompy
 - Mieszadła
 - Maceratory
 - Dmuchawy rotacyjne
 - Hydroforowy zestaw pompowy
 - Filtr wody technologicznej
 - Zgarniacze piasku i osadu.
 - Instalacja zagęszczania osadów
 - Instalacja suszenia osadów
 - Instalacja dezodoryzacji
- Wymagana jest gwarancja na dostarczone urządzenia w okresie 12 miesięcy od daty uruchomienia, jednak nie dłużej niż 18 miesięcy od daty dostawy.
- Powyższe dotyczy następujących urządzeń i wyposażenia:
- Armatura
 - Pneumatyczna instalacja zabezpieczająca
 - Turbodmuchawy (przebudowane do nowych parametrów).

5.7.2. GWARANCJE SPRAWNOŚCI URZĄDZEŃ I PROCESÓW JEDNOSTKOWYCH

Lp.	Urządzenie / Obiekt Nazwa testu	Wartość gwarantowana
1	Krata rzadka / OB. 03 Rozmiar przepuszczanych cząstek	≤ 15 mm w dwóch wymiarach
2	Krata gęsta / OB. 06 Rozmiar przepuszczanych cząstek	≤ 6 mm w dwóch wymiarach
3	Krata gęsta / OB. 14 Rozmiar przepuszczanych cząstek	≤ 4 mm w dwóch wymiarach
4	Prasy skratek / OB. 03 % wagowy suchej masy	$\geq 40\%$
5	Prasy skratek / OB. 06 % wagowy suchej masy	$\geq 40\%$
6	Prasy skratek / OB. 14 % wagowy suchej masy	$\geq 40\%$
7	Separator płuczka piasku / OB. 03 % wagowy części organicznych	$\leq 20\%$
8	Separator płuczka piasku / OB. 14 % wagowy części organicznych	$\leq 20\%$
9	Stacja zlewca / OB. 17 Przepustowość hydrauliczna	≥ 16 l/s
10	Reaktor biologiczny / OB. 39a Wydajność natleniania	≥ 4 kg O ₂ /kWh
11	Instalacja zagęszczania % uwodnienie końcowe osadu	do 96%
12	Instalacja odwadniania % uwodnienie końcowe osadu	78 ÷ 82 %
13	Suszarka % suchej masy granulatu	min. 90% s.m.
14	Instalacja dezodoryzacji % redukcji związków odorowych	
	Amoniak NH ₃	min. 95%
	Siarkowodór H ₂ S	min. 95%

5.7.3. GWARANCJE PROCESOWE

Lp.	Wskaźnik	Wartość dopuszczalna	Rodzaj próby
1	BZT ₅	15 mg O ₂ /l	Próba średniodobowa zlewana proporcjonalnie do przepływu
2	ChZT _{Cr}	125 mg O ₂ /l	Próba średniodobowa zlewana proporcjonalnie do przepływu
3	Zawiesiny ogólne	35 mg/l	Próba średniodobowa zlewana proporcjonalnie do przepływu
4	Azot ogólny	15 mg N/l	Wartość średnia roczna z prób średniodobowych dla temperatury ścieków nie niższej niż 12°C
5	Fosfor ogólny	2 mg P/l	Wartość średnia roczna z prób średniodobowych

5.8. Utrzymywanie w ruchu oczyszczalni ścieków

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie OŚ. Wykonawca zapewni także przez cały czas bezpieczny dostęp do wszystkich części oczyszczalni personelowi obsługi.

Tam, gdzie potrzebne jest podłączenie się do istniejących instalacji i sieci OŚ, Wykonawca uzgodni z 14-dniowym wyprzedzeniem swój program i metody pracy z personelem eksploatacyjnym za pośrednictwem Inżyniera.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących sieci i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalne do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowej alternatywnej jednostki, rurociągu lub instalacji do pomyślnej eksploatacji.

Żadne roboty tymczasowe ani trwałe, które będą miały wpływ na normalny tryb eksploatacji istniejących urządzeń, nie będą rozpoczynane przed wcześniejszym uzgodnieniem i uzyskaniem akceptacji od Inżyniera.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakąkolwiek część zakładu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia na własny koszt. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 24 godzin, Zleceniodawca spowoduje wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie upoważnienia.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych i rozwiązaniach projektowymi.

6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

- Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej ST oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi w trybie określonym w PZJ do akceptacji.
- Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie i w formie określonej w PZJ.
- Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.3. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00-00.

Obmiar wykonywany będzie wg następujących jednostek rozliczeniowych:

- dla rurociągów – metr [m], dla każdego typu i średnicy;
- dla armatury – sztuka [szt.], dla każdego typu i średnicy;
- dla urządzeń – komplet [kpl.], dla każdego typu i średnicy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania odnośnie odbioru robót podano w ST-00-00.

8.2. Odbiór wstępny

8.2.1. WARUNKI SZCZEGÓŁOWE ODBIORU WSTĘPNEGO ROBÓT

Odbiór następuje po zakończeniu montażu przewodów, urządzeń jak w pkt. 5 i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- dzienniki budowy.

W ramach czynności odbiorowych należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń instalacji technologicznych,
- naniesienie zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- dno wykopów, zagęszczenie podsypki i obsypki,
- połączenie przewodów z armaturą, wykonanie izolacji przewodów, płukanie i szczelność przewodów,
- obiekty na trasie rurociągów,
- armatura i wyposażenie,
- oznakowanie przewodów i armatury.

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru wstępnego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja może dokonać potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.

W przypadku gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.2.2. PRÓBY RUROCIĄGÓW

Wykonawca przeprowadzi próby szczelności i stabilności wszystkich rurociągów i instalacji rurowych. Wszystkie próby powinny być przeprowadzone w obecności Inżyniera. Wykonawca powiadomi Inżyniera lub jego przedstawiciela o zamiarze przeprowadzenia próby na co najmniej jeden pełny roboczy dzień wcześniej.

Wykonawca dostarczy wszystkie potrzebne maszyny i wyposażenie, łącznie z rozpórkami i blokami oporowymi, które mogą być potrzebne do efektywnego zbadania rurociągów przy podanych wartościach ciśnienia, i będzie odpowiedzialny za dostawę, a następnie odprowadzenie całej wody potrzebnej do prób.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za szczelność rurociągów przy odpowiednich ciśnieniach próbnych i na swój koszt usunie wszelkie napotkane trudności, niezależnie od ich przyczyny.

W przypadku przeglądu lub próby zakończonej wynikiem niezadowolającym Wykonawca na własny koszt wymieni wadliwe rury, nieszczelności lub w inny sposób naprawi wadliwe roboty. Po wykonaniu takich napraw rurociąg zostanie ponownie oczyszczony i zbadany, aż uzyska aprobatę Inżyniera.

■ Próby rurociągów bezciśnieniowych

Rurociągi łączone na zakładki nie mogą być poddawane próbom wstępnym ani końcowym.

Wszystkie pozostałe rurociągi bezciśnieniowe o nominalnej średnicy wewnętrznej 750 mm i mniejszej, ułożone w wykopie, należy poddać próbie wstępnej po ułożeniu i połączeniu, lecz przed zasypaniem, oraz próbie końcowej po zasypaniu. Rurociągi ułożone w tunelach lub podwieszane należy poddać próbie końcowej po zakończeniu ich budowy.

O ile nie postanowiono inaczej, próby rurociągów należy przeprowadzać odcinkami między włazami. Ponadto rurociągi zaznaczone na rysunkach jako linie proste powinny być poddane próbie liniowości za pomocą wiązki światła, zgodnie z opisem zawartym w specyfikacji układania rurociągów. Wszystkie rurociągi oprócz łączonych na zakładki powinny być poddane próbie infiltracyjnej.

Próby wstępne i końcowe zazwyczaj będą dotyczyć rurociągów o nominalnej średnicy wewnętrznej większej od 750 mm. Odbiór tych rurociągów będzie zależał od pomyślnego wyniku próby infiltracyjnej oględzin rur i złączy.

➤ Próba wstępna

Do rurociągu należy tłoczyć powietrze pod ciśnieniem 100 mm słupa wody. Ciśnienie nie może spaść poniżej 75 mm w ciągu 5 minut.

Należy zachować ostrożność, aby dokładność próby nie została zakłócona przez wahania temperatury powietrza wewnątrz rurociągu. W razie potrzeby czas przeprowadzenia próby należy ograniczyć, zgodnie z zaleceniem przedstawiciela Inżyniera.

➤ Próba końcowa

Odcinek badanego rurociągu należy napęlić czystą wodą, aby uzyskać wewnętrzne ciśnienie co najmniej 1,2 m w najwyższym punkcie i maksymalnie 6 m w najniższym punkcie. Należy uwzględnić poprawkę na ewentualne ciśnienie wody gruntowej z zewnątrz. Po 30 minutach należy w razie potrzeby uzupełnić ilość wody, a w ciągu następnych 60 minut ubytek wody nie powinien przekroczyć 0,25 litra na 1 metr średnicy i na 1 metr długości badanego rurociągu. Ponadto nie może być żadnego wykrywalnego wycieku w żadnym punkcie rurociągu.

Próba ta nie będzie wymagana, jeśli według Inżyniera jest nieodpowiednia z powodu występowania wysokiego poziomu wód gruntowych.

➤ Próba infiltracyjna

Po zasypaniu rurociągu i przywróceniu powierzchni terenu do stanu pierwotnego wszystkie rurociągi i powiązane z nimi włazy należy poddać próbie infiltracyjnej.

Nie powinno być żadnego zauważalnego napływu wody w żadnym punkcie rurociągu ani przepływu w żadnym wlocie i wylocie.

▪ **Próby rurociągów ciśnieniowych**

O ile nie podano inaczej, próby rurociągów ciśnieniowych należy przeprowadzić pod ciśnieniem 1,5 raza wyższym od maksymalnego ciśnienia roboczego.

➤ Próba wstępna

Rurociągi ciśnieniowe ułożone w wykopie należy poddać próbie wstępnej i końcowej po ułożeniu, lecz przed zasypaniem.

W rurociągach o średnicy wewnętrznej 675 mm lub większej należy każde złącze poddać próbie hydraulicznej pod ciśnieniem 100 kN na 1 metr kwadratowy za pomocą odpowiedniej aparatury do badania złączy. Wynik próby będzie niezadowalający, jeśli spadek ciśnienia w czasie 30 minut (zmierzony za pomocą odpowiedniego manometru z zakresem 0–150 kN na 1 metr kwadratowy) będzie większy niż 10 kN na 1 metr kwadratowy.

Rurociągi o mniejszej średnicy należy poddać próbie pneumatycznej odcinkami o dogodnej długości, możliwie jak najmniejszej. Powietrze należy tłoczyć do wnętrza rurociągu za pomocą odpowiedniego sprzętu pod ciśnieniem 300 mm słupa wody, zmierzonym za pomocą manometru wodnego. Wynik próby będzie niezadowalający, jeśli ciśnienie powietrza spadnie poniżej 275 mm w ciągu 5 minut. Należy zachować ostrożność, aby dokładność próby nie została zakłócona przez wahania temperatury powietrza wewnątrz rurociągu. W razie potrzeby czas przeprowadzenia próby należy ograniczyć zgodnie z zaleceniem Inżyniera.

➤ Próba końcowa

Po oczyszczeniu i oględzinach wszystkie rurociągi ciśnieniowe należy poddać próbie końcowej przy użyciu czystej wody, zgodnie z opisem przedstawionym poniżej. W przypadku rurociągów ułożonych w wykopie próbę tę należy przeprowadzić po zasypaniu wykopu.

Próbkę należy przeprowadzić na dogodnych odcinkach rurociągu o długości do 400 m, przez napełnienie wodą pod ciśnieniem. Oprócz prób poszczególnych odcinków należy wykonać próbę dla całego rurociągu, zgodnie z taką samą procedurą jak dla poszczególnych odcinków. Badany odcinek należy wypełnić wodą w taki sposób, aby powietrze zostało usunięte. W przypadku rur z materiału pochłaniającego wodę (np. rur azbestowo-cementowych) napełniony rurociąg można pozostawić na pewien czas, zazwyczaj na 24 godziny, pod ciśnieniem niższym od ciśnienia próbnego. Następnie ciśnienie wewnątrz rurociągu należy stopniowo podwyższać do określonego ciśnienia próbnego i utrzymać przez jedną godzinę. Później pompy należy wyłączyć. Przez następną godzinę trwania próby nie wolno dopuścić, aby dodatkowa woda dostała się do wnętrza rurociągu.

Po upływie tego czasu należy przywrócić poprzednie ciśnienie za pomocą pompy i zmierzyć ilość wody wypływającej z rurociągu do momentu osiągnięcia takiego ciśnienia jak na końcu próby. Ubytek wody nie może przekraczać 2 litrów na 1 metr średnicy nominalnej, na 1 kilometr długości i na 1 metr ciśnienia (średnie ciśnienie w odcinku rurociągu) na 24 godziny. Ponadto nie może być widocznych przecieków ani przesunięć w żadnym punkcie rurociągu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zakręcenie zaworów odpowietrzających i innej armatury, jeśli jest zamontowana, niestosowanie ciśnienia wyższego od podanego w żadnym punkcie rurociągu oraz odpowiednie zamocowanie rurociągu przed przeprowadzeniem próby.

Niedozwolone są próby zaworów podłączonych do istniejącej komunalnej sieci wodociągowej ze względu na niebezpieczeństwo zanieczyszczenia. Próby innych zakręconych zaworów (łącznie z odpowietrzającymi), nie zamontowanych na wodociągach, może Wykonawca przeprowadzić na własne ryzyko pod warunkiem, że zawory mają odpowiednie ciśnienie znamionowe, są mocno przykręcone, a ewentualne ich uszkodzenie podczas prób zostanie naprawione na koszt Wykonawcy.

Po zakończeniu prób wszystkie otwarte końce rurociągu należy zaślepić odpowiednimi zatyczkami, aby uniemożliwić zamulenie lub inne szkodliwe zanieczyszczenie przez odbiorem eksploatacyjnym rurociągu.

8.2.3. PRÓBY ZAWORÓW

Wszystkie zawory sterowane elektrycznie powinny być zbadane przy użyciu odpowiednich siłowników. Takie badanie ma wykazać ich płynne, bezawaryjne działanie między położeniem całkowicie otwartym i całkowicie zamkniętym.

Wykonawca dostarczy certyfikaty badań wszystkich materiałów głównych części zaworów, w tym korpusów, zastawek, tarcz, trzpieni i gniazd.

Poniższą próbę wodną całkowicie zamontowanego zaworu należy przeprowadzić w obecności Inżyniera zgodnie z normą ISO 5208:

- Korpus – ciśnienie do 1,5 ciśnienia nominalnego zaworu.
- Próba gniazda na otwartym końcu pod ciśnieniem nominalnym zaworu. Zawory odcinające należy zbadać w obydwu kierunkach. Wyciek nie powinien przekraczać wartości podanych w odpowiednich normach i szczegółowych specyfikacjach.

8.3. Rozruch mechaniczny. Odbiór końcowy.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest odbiór wstępny obiektu potwierdzony protokołem.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt rozruchu. Sam rozruch powinien być prowadzony przez powołaną w tym celu specjalistyczną Grupę Rozruchową.

W skład grupy powinien wchodzić:

- kierownik grupy rozruchowej,
- przedstawiciele Producenta instalacji termicznego przekształcania osadu,
- przedstawiciele Wykonawcy,
- personel przewidziany do eksploatacji obiektu,
- projektanci,
- w miarę potrzeby specjaliści od ochrony pożarowej, BHP, przedstawiciel PIOŚ, UDT.

Etap I - Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, rozruchową i DTR maszyn i urządzeń.
- Stwierdzenie czy obiekt nadaje się do przeprowadzenia rozruchu:
 - zostały zakończone roboty budowlano – montażowe,
 - zostały wykonane z wynikiem pozytywnym odbiory częściowe (próby ciśnieniowe, badania spalin),
 - zostały usunięte usterki budowlano – montażowe mające wpływ na rozruch.

W/w stany muszą być potwierdzone przez protokoły i protokół odbioru wstępnego.

- Przeprowadzenia prób ruchu maszyn, urządzeń i armatury bez obciążenia pod kątem ich działania i kierunku obrotów.
- Sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania i sygnalizacji.
- Sprawdzenie czy doprowadzone są wszystkie media i czy parametry są właściwe.
- Kontrola smarowania urządzeń.
- Sprawdzenie czystości instalacji i ewentualne przepłukanie rurociągów wodą.
- Kontrola zamocowania barier ochronnych i pokryw włazów montażowych.

Etap II – rozruch mechaniczny

Po stwierdzeniu faktu ogólnej sprawności instalacji należy przeprowadzić rozruch na medium zastępczym.

W tym okresie należy:

- Sprawdzić szczelność instalacji.
- Sprawdzić funkcjonowanie i wyskalowanie aparatury kontrolno – pomiarowej.
- Skontrolować natężenie pobieranego prądu przez urządzenia pracujące pod obciążeniem.
- Usunąć wszelkie zauważone usterki.

Pozytywne przeprowadzenie powyższych czynności (potwierdzone sprawozdaniami i protokołami) pozwala na zgłoszenie obiektu do odbioru końcowego.

Etap III – Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy polega na przeprowadzeniu rozruchu mechanicznego potwierdzonego i zakończonego Próba Końcową. Próbę Końcową stanowi 72 godzinowy nieprzerwany i bezawaryjny ruch obiektu na medium zastępczym.

Techniczne przeprowadzenie próby polegać będzie na włączeniu do ruchu całości instalacji na 72 godziny, obserwowaniu jej pracy oraz kontroli pobieranego prądu i pozostałych mediów. Bezawaryjna praca wszystkich urządzeń w tym czasie stanowi dowód pozytywnego przeprowadzenia Próby Końcowej.

Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i przeprowadzeniu Próby Końcowej należy sporządzić:

- sprawozdania z przeprowadzonych czynności i prac rozruchowych z tabelami pomiarowymi pobieranych prądów i pozostałych mediów,
- protokół zakończenia prac rozruchu mechanicznego i Próby Końcowej oraz przekazania obiektu do rozruchu technologicznego.

Razem powyższe dokumenty stanowią Protokół Odbioru Końcowego.

Uwaga: Na szczegółowo uzasadniony wniosek Wykonawcy, Inżynier może odstąpić od wymagania przeprowadzenia rozruchu mechanicznego na medium zastępczym i dopuścić medium docelowe.

8.4. Rozruch technologiczny. Badania procesowe.

Rozruch technologiczny prowadzony jest przez Grupę Rozruchową według projektu rozruchu technologicznego, zatwierdzonego przez Inżyniera. W zależności od potrzeb skład Grupy Rozruchowej określony w p-kcie 8.3. może być zmieniony.

Rozruch technologiczny składa się z etapów:

Etap I – Prace przygotowawcze do rozruchu.

Zakres prac i czynności:

- Zapoznanie się z dokumentacją wykonawczą, projektem rozruchu i DTR maszyn i urządzeń.
- Zapoznanie załogi z instalacją, urządzeniami i stanowiskami pracy.
- Zapoznanie załogi ze szczegółowymi warunkami p.poż. i BHP dla instalacji, urządzeń i stanowisk pracy.
- Przygotowanie formularzy dokumentacji rozruchowej.
- Przygotowanie laboratorium do przewidywanego zakresu prac analitycznych.
- Określenie miejsc poboru prób do kontroli analitycznej procesu.
- Przygotowanie odbioru osadów odwodnionych ze stacji odwadniania, z możliwością regulacji ilości podawania.

Etap II – Rozruch technologiczny.

Zakres prac i czynności:

- Stopniowe wprowadzenie medium rzeczywistego do instalacji .
W początkowym okresie proponuje się utrzymywać obciążenie na poziomie 50% obciążenia nominalnego, a następnie systematycznie zwiększać obciążenie obiektu do 100%.
- Obserwacja pracy urządzeń pod obciążeniem wzrastającym do nominalnego.
- Kontrola techniczna urządzeń, pomiary pobieranych prądów, kontrola temperatury, ciśnienia itp.
- Rejestracja danych technicznych i zauważonych nieprawidłowości.
- Pobór prób i kontrola analityczna procesów.
- Rejestracja wyników analiz i ich interpretacja.
- Archiwizacja danych.
- Określenie aktualnych parametrów procesu.
- Sporządzenie sprawozdań z przebiegu prac rozruchowych.

Wykonawca powinien kontynuować fazę rozruchu technologicznego tak długo, aż instalacja osiągnie wymagania określone w Gwarancjach. Wówczas Wykonawca powiadomi Inżyniera o gotowości do przeprowadzenia Badań Procesowych. Powiadomienie o zamiarze rozpoczęcia Badań powinno nastąpić 48 godzin przed ich planowanym rozpoczęciem.

Badania procesowe.

Czas Badań Procesowych wynosi 14 dni. Wymaga się aby podczas badań:

- Instalacja działała w sposób w pełni zautomatyzowany.
- Obciążenie powinno być nie mniejsze niż 0,75 nominalnego.
- Nie wystąpiły awarie podstawowych maszyn i urządzeń, a instalacja działała w sposób nieprzerwany.
- Nie wystąpiły przekroczenia w wymaganiach wynikających z Przepisów, Wymaganiach Zamawiającego i Gwarancjach Procesowych.

Badania procesowe

Nr próby	Obiekt / Urządzenie	Parametr	Rodzaj próby	Ilość prób	Dozw. ilość prób nie spełniających wymagań
1	2	3	4	5	6
P1	03 / krata rzadka	Rozmiar przepuszczanych cząstek	1 próba godz. W czasie max przepływu	1 raz na tydzień	0
P2	06 / 14 krata gęsta	Rozmiar przepuszczanych cząstek	1 próba godz. W czasie max przepływu	1 raz na tydzień	0
P3	03 / 06 / 14 Instalacja przemywania i odw. skratek	% suchej masy	Losowa próba odwodnionych skratek	1 raz na tydzień	0
P4	03 / 14 Instalacja przemywania i odw. piasku	% masy organicznej	Losowa próba przemytego i odwodnionego piasku	1 raz na tydzień	0
P5	17 / Instalacja ścieków dowiezionych	Przepustowość	Próba chwilowa	Jednorazowa	0
P6	39a / reaktor biol.	Wydajność procesu natleniania	Metoda ASCE	Próba na czystej wodzie	0
P7	Odpływ ścieków oczyszcz.	BZT ₅ , ChZT _{Cr} , zawiesina ogólna	Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu	1 próba dziennie w czasie 14 dni trwania prób	1 przekroczenie jednego ze wskaźników w czasie 14 dni trwania prób
P8	Odpływ ścieków oczyszcz.	Azot ogólny	Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu	1 próba dziennie w czasie 14 dni trwania prób, średnia arytm. ze wszystkich prób w okresie $\geq 12^{\circ}\text{C}$	0
P9	Odpływ ścieków oczyszcz.	Fosfor ogólny	Próba średniodobowa proporcjonalna do przepływu	1 próba dziennie w czasie 14 dni trwania prób, średnia arytm.	0

Jeżeli podczas trwania Badań Procesowych instalacja nie będzie spełniać któregoś z powyższych wymagań, to Wykonawca pod warunkiem uzyskania zgody Inżyniera, może wykonać odpowiednie poprawki i zademonstrować Inżynierowi, że nieprawidłowości zostały skorygowane. Czas trwania badań wydłuża się o czas dokonania poprawek.

Jeżeli pomimo powyższego wyniki którejś z prób nie spełniają wymagań, to Wykonawca powinien po uzyskaniu zgody Inżyniera dokonać zmian i poprawek w instalacjach. Następnie należy powtórzyć te Badania Procesowe, które nie spełniły wymagań.

Fakt pozytywnego przejścia Prób Procesowych należy potwierdzić protokołem.

8.5. Świadectwo przejęcia. Przekazanie do eksploatacji.

Po pozytywnym przejściu przez obiekt Prób Procesowych i potwierdzenia tego faktu protokołem, Inżynier wystawi w ciągu trzech dni Świadectwo Przejęcia Robót. Ten fakt jest jednoznaczny z przekazaniem Zamawiającemu obiektu do Wstępnej Eksploatacji.

Do czasu przekazania obiektu do Wstępnej Eksploatacji (lub bieżącej eksploatacji – patrz uwaga poniżej) wszelkie koszty związane z eksploatacją obiektu ponosi Wykonawca (za wyjątkiem wynagrodzenia pracowników przewidzianych do docelowej eksploatacji obiektu).

Uwaga: ze względu na wymagania zawarte w punkcie 5.8 – Utrzymanie w ruchu oczyszczalni ścieków – dopuszcza się odstępstwa od powyższego przebiegu odbioru robót. Dotyczy to obiektów węzła oczyszczania biologicznego. Nie mogą być one wykonane jako całość, a tylko to gwarantuje spełnienie wymagań Prób Procesowych P7, P8, P9.

W związku z tym na wniosek Wykonawcy Inżynier może dopuścić skierowanie części obiektów do bieżącej eksploatacji po zakończeniu Etapu II – Rozruch technologiczny. Wykonanie Prób Procesowych zostanie przełożone do czasu wykonania pozostałych obiektów węzła biologicznego.

8.6. Eksploatacja wstępna. Próby eksploatacyjne.

Eksploatacja Wstępna będzie prowadzona w Okresie Zgłaszania Wad. Okres Zgłaszania Wad będzie trwał 24 miesiące od wystawienia Świadectwa Przejęcia Robót.

W przypadku skierowania obiektu do bieżącej eksploatacji przed odbyciem prób procesowych i wystawieniem Świadectwa Przejęcia Robót, okres Eksploatacji Wstępnej ulega skróceniu o czas eksploatacji bieżącej, jednak nie może być krótszy niż 12 miesięcy.

W okresie Eksploatacji Wstępnej eksploatacja będzie prowadzona przez Użytkownika. Wykonawca zapewni asystę techniczną przez cały Okres Zgłaszania Wad – udział specjalistów w zakresie mechaniki, instalacji elektrycznych i AKPiA w wymiarze łącznym 3 miesięcy.

8.7. Odbiór ostateczny. Odbiór obiektu.

Odbiór ostateczny pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy Odbiorze Końcowym oraz wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ewidencji wszelkich zmian w obiekcie i dokumentacji projektowej, umożliwiającej przygotowanie dokumentacji obiektu budowlanego.

Do odbioru obiektu budowlanego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Specyfikacje techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
5. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi.
6. Protokoły odbiorów:
 - robót zanikających i ulegających zakryciu,
 - odbiorów częściowych,
 - odbioru wstępnego,
 - odbioru końcowego,
 - świadectwa przyjęcia,
 - odbioru ostatecznego pogwarancyjnego wraz z załączonymi wynikami pomiarów kontrolnych, badań i oznaczeń laboratoryjnych z okresu Eksploatacji Wstępnej.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru.
8. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie Robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

9. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.
10. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
11. Instrukcje eksploatacji i konserwacji pozwalające na bezpieczną i bezawaryjną eksploatację obiektu. Instalacje muszą dodatkowo zawierać:
 - schematy technologiczne z oznaczeniem i wykazami maszyn, urządzeń oraz armatury,
 - wykazy części zamiennych i szybkozużywających się,
 - plan smarowań.
12. Uwagi i zalecenia Inżyniera.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt. 7 niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w pkt. 1.3.

Cena wykonania robót obejmuje wszystkie nakłady niezbędne do ich realizacji:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczne trasy rurociągów i obiektów,
- zabezpieczanie urządzeń podziemnych w wykopie,
- pokonanie przeszkód terenowych,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie obsypki i zagęszczania,
- ułożenie rurociągów wraz z uzbrojeniem,
- montaż urządzeń technologicznych,
- prace demontażowe instalacji, urządzeń i armatury,
- wykonanie połączeń rurociągów i armatury,
- przeprowadzenie prób szczelności,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie przejść z rur ochronnych,
- itp. – niezbędne do realizacji zadania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- | | | |
|------|-----------------|---|
| [1] | PN-81/H-84023– | Stal określonego przeznaczenia. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki. |
| [2] | PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| [3] | PN-88/H-84017- | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki. |
| [4] | PN-71/H-86020- | Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna) Gatunki. |
| [5] | PN-85/H-74242 | Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej. |
| [6] | PN-71/H-86020 | Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki. |
| [7] | PN-75/M-69014 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi ze stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| [8] | PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. |
| [9] | PN-ISO 4200 | Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości. |
| [10] | PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| [11] | PN-75/M-69014 | Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych. Przygotowanie brzegów do spawania. |
| [12] | PN-78/M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych. |
| [13] | PN-H-74200:1998 | Rury stalowe ze szwem, gwintowane. |
| [14] | PN-76/H-74392 | Łączniki z żeliwa ciągliwego. |
| [15] | PN-88/H-7493 | Łączniki z żeliwa ciągliwego. Wymagania i badania. |
| [16] | DIN 8077 | Rury z polipropylenu (PP). |

[17]	DIN 8078	Rury z polipropylenu (PP) typ 1,2,3. Wymagania ogólne. Testy.
[18]	DIN 16962	Połączenia i złączki w układach rurowych z polipropylenu (PP). Część 1 do 4.
[19]	DVS 2207.Teil II	Łączenie tworzyw sztucznych z polipropylenu typ 3.
[20]	PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu). Wymiary.
[21]	PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu).
[22]	PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu). Wymagania i badania.
[23]	PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu).
[24]	ISO 4427	Rury polietylenowe (PE) do rurociągów wody. Wymagania.
[25]	ISO 4437	Rury podziemne polietylenowe (PE) dla rurociągów gazowych. Seria metryczna. Wymagania.
[26]	ISO 4065	Rury termoplastyczne - Tablica grubości ścian.
[27]	DIN 16876,	Rury podziemne polietylenowe o wysokiej gęstości (PE-HD) dla rurociągów - Wymiary i techniczne wymagania odbioru
[28]	DIN 8076-3,	Rurociągi ciśnieniowe z materiałów termoplastycznych - Część 3: Połączenia plastikowe rur PE. Ogólne wymagania i badania.
[29]	DIN 16963-5,	Połączenia rur i kształtki z polietylenu (PE) dla rur ciśnieniowych szeregu PE 80 i PE 100 – Część 5: Ogólne wymagania i badania.
[30]	PN EN ISO 9969	Rury z tworzyw termoplastycznych - Oznaczanie sztywności obwodowej.
[31]	ISO-7370:1983	Rury i kształtki z zbrojonego włóknem szklanym tworzywa chemoutwardzalnego. Średnice nominalne i rzeczywiste oraz standardowe długości.