

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

**Kod CPV:
45252**

ST 17 - TE

**MONTAŻ URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH
I WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO
ROZRUCH**

SPIS TREŚCI

1.	DANE OGÓLNE	4
1.1	Przedmiot ST	4
1.2	Zakres stosowania ST	4
1.3	Zakres robót objętych ST	4
1.4	Określenia podstawowe	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2.	MATERIAŁY	4
2.1	Wymagania dla materiałów do elementów technologicznych	4
2.2	Zakres dostawy i wyposażenia technologicznego	5
3.	SPRZĘT	10
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	11
4.1	Wymagania szczegółowe dotyczące transportu, rozładunku i składowania	11
4.1.1.	Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu	11
4.1.2.	Obchodzenie się z rurami i armaturą	12
4.1.3.	Rozładowanie urządzeń	12
5.	WYKONANIE ROBÓT I DZIAŁANIA UZUPEŁNIAJĄCE	12
5.1	Szczegółowe uwarunkowania realizacji robót	13
5.1.1.	Typizacja	13
5.1.2.	Maszyny i urządzenia technologiczne	13
5.1.3.	Zatapialne pompy do ścieków	13
5.1.4.	Pompy suchostojące	14
5.1.5.	Pompy odwadniające	14
5.1.6.	Fundamenty i posadowienie urządzeń	14
5.1.7.	Instalacje rurowe	15
5.1.8.	Armatura	17
5.1.9.	Podpory rurociągów i armatury	18
5.1.10.	Manometry i wakuometry	19
5.1.11.	Siłowniki elektryczne	19
5.1.12.	Sprzęgła elastyczne	19
5.1.13.	Przekładnie	20
5.1.14.	Oslony	20
5.1.15.	Urządzenia dźwigowe	20
5.1.16.	Łożyska i środki smarne	21
5.1.17.	Odkuwki	22
5.1.18.	Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące	22
5.1.19.	Spawanie	22
5.1.20.	Stosowanie elementów metalowych	23
5.1.21.	Cynkowanie	23
5.1.22.	Stosowanie drewna	24
5.1.23.	Wytlumienie hałasu	24
5.1.24.	Wykonawstwo Robót	24
5.1.25.	Tabliczki identyfikacyjne	25
5.2	Zakończenie prac budowlano - montażowych	25
5.3	Rozruch	26
5.3.1.	Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu	26
5.3.2.	Zakres prac rozruchowych	27
5.3.3.	Przygotowanie do rozruchu	27
5.3.4.	Rozruch mechaniczny	27
5.3.5.	Rozruch hydrauliczny	28
5.3.6.	Rozruch technologiczny	28
5.3.7.	Opracowanie dokumentacji porozruchowej	29
5.3.8.	Kierownictwo rozruchu	29
5.3.9.	Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego	29

5.3.10.	Narzędzia i środki konserwujące	30
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	30
6.1	Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót	30
6.1.1.	Kontrola jakości materiałów	30
6.1.2.	Kontrola robót	30
6.1.3.	Tolerancje i wymagania	31
6.2	Kontrola Inspektora	31
6.3	Sprawdzenie szczelności	31
7.	OBMIAR ROBÓT	31
8.	ODBIÓR ROBÓT	31
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	31
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	32

1. DANE OGÓLNE

1.1 *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**) są wymagania dotyczące montażu urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego oczyszczalni ścieków oraz rozruchu oczyszczalni, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia: „Rozbudowa z przebudowa oczyszczalni ścieków w Rydzynie”.

1.2 *Zakres stosowania ST*

Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 7 należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do robót wskazanym w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania szczegółowe dla robót w zakresie montażu i rozruchu wyposażenia technologicznego ujętych w punkcie 1.3.

1.3 *Zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie montażu i rozruchu urządzeń i wyposażenia technologicznego ujętych w Dokumentacji Projektowej w ramach niniejszego przedsięwzięcia.

1.4 *Określenia podstawowe*

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00 - WO.

1.5 *Ogólne wymagania dotyczące robót*

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00 - WO.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00 - WO.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji technologicznych przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi.

Dla uniknięcia powtarzania informacji i wymogów uszczegółowienia wymagań wobec materiałów podano w ppkt. 16.1 „Szczegółowe uwarunkowania realizacji robót” wraz z kontekstem ich zastosowania.

2.1 *Wymagania dla materiałów do elementów technologicznych*

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do zatwierdzenia zestawienie klas materiałów użytych do wyrobu danych elementów. Wszystkie szczegóły dotyczące składu każdego stopu zostaną przedłożone Inspektorowi do zatwierdzenia, przed rozpoczęciem ich produkcji. Wszystkie elementy wykonane z każdego z materiałów powinny być odpowiedniej klasy (rozumianej jako walory wytrzymałościowe i jako stopień

odporności na środowisko pracy i warunki klimatyczne). Wykonawca wymieni wszystkie wyroby, które w ocenie Inspektora wizualnie różnią się od wyrobu klasy pierwszej lub z innego powodu nie są najwyższej jakości, mimo, że elementy te przeszły próby hydrauliczne i inne testy.

Należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te muszą być tak dobrane, aby różnica ich naturalnych potencjałów elektrycznych nie przekraczała 250 miliwoltów. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych muszą być tak dobrane, by ich właściwości nie uległy zmianie w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Wszystkie pokrywy, kołnierze, połączenia zostaną odpowiednio zlicowane, nawiercone, dopasowane, wydrążone, zamontowane, sfazowane (jeśli zajdzie taka konieczność) zgodnie z obowiązującymi najwyższymi standardami jakości. Podobnie, wszystkie pracujące elementy omawianej instalacji i inne przyrządy, zostaną w sposób dokładny dopasowane, wykończone, zamontowane i wyregulowane.

Nie dopuszcza się obecności żadnych zaślepień, wypełnień, zgrzewów i zapieczęć na materiałach i produktach.

Generalnie – należy stosować materiały o cechach określonych w ST 00 – WO ppkt. 3.1 „Podstawowe założenia materiałowe”.

Jako podstawową stal o podwyższonej odporności należy stosować stal kwasoodporną A4. Użyte w tekście specyfikacji oznaczenie 1.4401 (stal A4 wg EN ISO 3506) oznacza stal kwasoodporną, a 1.4301 (stal A2 wg EN ISO 3506) oznacza stal nierdzewną

Stal nierdzewna użyta w instalacji tam, gdzie stal kwasoodporna nie jest wymogiem, będzie stalą gatunku 1.4301 według PN EN – 10088:2007 – stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa (poprzednio oznaczana ona była jako OH18N9 lub 1H18N9T 0 - oznaczenia już nie stosowane, zastąpione nowymi w przywołanej normie).

2.2 Zakres dostawy i wyposażenia technologicznego

Wszystkie maszyny i urządzenia wchodzące w skład instalacji technologicznych przeznaczone do zainstalowania w ramach prowadzonej inwestycji będą maszynami i urządzeniami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową. Będą one fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych i o długiej żywotności oraz wymagające minimum obsługi. Maszyny i urządzenia winny być dostarczone kompletne z wyposażeniem i osprzętem do zamontowania jako indywidualne jednostki funkcjonalne. W ramach Kontraktu wszystkie dostarczone maszyny i urządzenia podłączone zostaną do systemów i instalacji elektrycznych, automatyki i sterowania. Parametry techniczne zastosowanych materiałów i urządzeń podano DP w T. II „Projekt technologiczny. Sieci międzyobiektowe” – powtórzono w tabeli poniżej.

Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów potwierdzających parametry tych urządzeń i materiałów oraz przedłożenia listy referencyjnej z obiektami, gdzie wbudowane zostały zaproponowane ew. zamienniki. W sytuacji, gdy wykonawca zamierza zastosować inne materiały i urządzenia niż podane w dokumentacji projektowej (materiały i urządzenia równoważne) winien dołączyć do oferty wykaz zawierający materiały i urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej oraz podać ich równoważniki (nazwy materiałów i urządzeń zaproponowanych w ofercie). Do wykazu wówczas należy dołączyć stosowne dokumenty zawierające parametry techniczne zaproponowanych równoważnych materiałów i urządzeń. Nie umieszczenie w zestawieniu zamiennych, równoważnych materiałów i urządzeń oznaczać będzie, że w trakcie realizacji prac zastosowane będą materiały i urządzenia wynikające z dokumentacji projektowej.

Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Rydzynie

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
1.	STACJA ODBIORU ŚCIEKÓW DOWOŻONYCH	1 kpl.	
1.	Separator zanieczyszczeń stałych SZ-01 , Q = 40 m ³ /h, Wykonanie - stal nierdzewna, a = 16 mm, Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100, Wąż elastyczny DN100, L = 3 m,	1 kpl.	np. typ BT-SZ100/16 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do separatora	1 kpl.	ZM-SZ-01
3.	Zasuwa nożowa z siłownikiem elektrycznym ZA-4.01 , DN100, U = 230 V	1 kpl.	np. typ 3600EL prod. HAW-LE lub inny równoważny
4.	Zestaw przepływomierza PM-4.01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 40 m ³ /h, DN100, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, Wyjście analogowe	1 kpl.	np. typ Promag DN100 prod. E+H lub inny równoważny
5.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-04 dla urządzeń technologicznych stacji odbioru ścieków wraz ze sterowaniem - Moduł rejestracyjny przepływu, rejestracja ilości i dostawcy ścieków, wydruk danych, karta magnetyczna / 1 kpl. - Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli) / 1 kpl.	1 kpl.	np. typ BT-RT-04 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do urządzeń stacji - komplet	1 kpl.	ZM-STO-01
7.	Dmuchawa rotacyjna DM-4.01 , Q = 38 m ³ /h, p = 0,3 bar, P = 1,85 kW	1 kpl.	np. typ DT4.40 prod Becker lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchawy - komplet	1 kpl.	ZM-DM-01
2.	ZBIORNIK UŚREDNIAJĄCY - ścieki dowożone	1 kpl	
1.	Układ napowietrzania zbiornika z dyfuzorem membranowym - otwory laserowe, DR-4.01+DR-4.04 , Q = 20 m ³ /h, L = 2 x 1,0 m, c = 20 gO ₂ /m ³ ,m	1 kpl.	np. typ BT-EMR10 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	1 kpl.	ZM-DR-01
3.	Pompa zatapialna PS-4.01 , Q = 15 m ³ /h, H = 5,0 m, P ₁ = 1,1 kW, P ₂ = 0,75 kW, Wirnik typ F, o = 2900 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaPorter 601 ND prod. KSB lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03, rurociągi technologiczne	1 kpl.	ZM-PS-03
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-4.01 dla urządzeń technologicznych	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do RS-01 - komplet	1 kpl.	ZM-RS-01
7.	Układ mieszania hydraulicznego piaskownika, Materiał PVC DN32, p = 4 bar, Zawory elektromagnetyczne ZM-5.05+ZM-5.07	3 kpl.	np. typ BT-UMH-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej PS-5.02 , Q = 10 m ³ /h, H = 5,0 m, P = 1,23 kW, DN65, o = 1450 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
9.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-02, rurociągi technologiczne, Czujnik poziomu PL-5.03	1 kpl.	ZM-PS-02
10.	Rozdzielnica serwisowa RS-5.02 dla urządzeń technologicznych wraz z zestawem montażowym - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	WSTĘPNE MECHANICZNE PODCZYSZCZENIE ŚCIEKÓW	1 kpl	
1.	Krata mechaniczna hakowa KH-5.01 , Q = 80 m ³ /h, S = 400 mm, Wysokość spustu H = 1200 mm, Wysokość kraty L = 2.050 mm, Prześwit d = 3 mm, Kąt nachylenia α = 90°, Moc silnika P = 0,3 KW / 400V, Ogrzewanie taśmy P = 1,2 KW / 230V, Wykonanie - rama /stal kwasoodporna, Części/ tworzywo sztuczne - stal kwasoodporna	1 kpl.	np. typ SCC-400-3/90 prod. Fontana / BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do KH-01, system mocowania, Czujnik poziomu PL-5.01	1 kpl.	ZM-KH-01
3.	Mobilny pojemnik na skratki V = 100 l, wykonanie tworzywo konstrukcyjna	2 kpl.	np. typ MGB100 prod. OTTO lub inny równoważny
4.	Szafka elektryczno-sterownicza kraty hakowej RT-05.1 wraz z systemem sterowania	1 kpl.	np. typ BT-RT-05.1 prod. FONTANA lub inny równoważny
4.	PIASKOWNIK PIONOWY	1 kpl.	

Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Rydzynie

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
1.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej PS-5.01 , $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5,0 \text{ m}$, $P = 1,23 \text{ kW}$, $DN65$, $n = 1450 \text{ min}^{-1}$	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet, Czujnik poziomu PL-5.02	1 kpl.	ZM-PS-01-02
3.	Pompa zatapialna do pulpy piaskowej Zapas magazynowy , $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 5,0 \text{ m}$, $P = 1,23 \text{ kW}$, $DN65$, $n = 1450 \text{ min}^{-1}$	1 kpl.	np. typ AmaRex N F65-220/145 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Rozdzielnica serwisowa pomp zatapialnych RS-5.01 - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zbiornik hydroforowy z presostatem i pompą zasilającą HF-5.01 , $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 4 \text{ bar}$, $P = 0,75 \text{ kW}$, $V = 200 \text{ l}$	1 kpl.	np. typ BT-HF-200/0,73 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do HF-5.01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 kpl.	ZM-HF-01
7.	Układ mieszania hydraulicznego piaskownika, Materiał PVC $DN32$, $p = 4 \text{ bar}$, Zawory elektromagnetyczne ZM-5.02+ZM-5.04	3 kpl.	np. typ BT-UMH-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Instalacja technologiczna piaskownika / Ukierunkowanie przepływu - deflektor $L = 1,80 \text{ m}$, $H = 1,40 \text{ m}$, Wykonanie stal A4	1 kpl.	Wykonanie warsztatowe
5.	SEPARATOR PIASKU	1 kpl.	
1.	Separator piasku SP-5.01 , $Q_{\max} = 18 \text{ m}^3/\text{h}$, $P = 0,75 \text{ kW}$, $DN200$, Wykonanie - stal nierdzewna, Śruba - stal kwasoodporna	1 kpl.	np. typ SP-200/10 prod. Eko-Celkon lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SP-01, rurociągi, armatura, instalacja - komplet	1 kpl.	ZM-SP-01
3.	Mobilny pojemnik na piasek $V = 750 \text{ l}$, wykonanie sta ko lub tworzywo sztuczne	2 kpl.	np. typ KP-1 prod. Ekopro-met lub inny równoważny
4.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-05 dla urządzeń technologicznych wstępnego mechanicznego podczyszczania ścieków wraz ze systemem sterowania / Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-05 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	POMPOWNIA GŁÓWNA	1 kpl.	
1.	Pompa zatapialna ścieków PS , $Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8,7 \text{ m}$, $P_1 = 2,56 \text{ kW}$, $P_2 = 1,23 \text{ kW}$, Wirnik typ F, $n = 1450 \text{ min}^{-1}$, Przelot 65 mm	6 kpl.	np. typ Amarex N F65-220/195 prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-01 - komplet	6 kpl.	ZM-PS-01
3.	Pompa zatapialna ścieków Zapas magazynowy , $Q = 21 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 8,7 \text{ m}$, $P_1 = 2,56 \text{ kW}$, $P_2 = 1,23 \text{ kW}$, Wirnik typ F, $n = 1450 \text{ min}^{-1}$, Przelot 65 mm	1 kpl.	np. typ Amarex N F65-220/195 prod. KSB lub inny równoważny
4.	Podnośnik ręczny do wyciągania pomp PPS-01 , wykonanie stal A2, udźwig $m = 100 \text{ kg}$	2 kpl.	np. typ PPS-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Rozdzielnica serwisowa RS-1.01 dla urządzeń technologicznych	1 kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do RS-01 - komplet	1 kpl.	ZM-RS-02
7.	STACJA MECHANICZNEGO PODCZYSZCZENIA	2 kpl.	
1.	Sito skratkowe SI-01 , $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $\phi = 3 \text{ mm}$, $P = 0,12 \text{ kW}$, Wykonanie - stal kwasoodporna	1 kpl.	np. typ B6/0,12 prod. ABT lub inny równoważny
2.	Wanna dolna sita SI-01 , $Q = 25 \text{ m}^3/\text{h}$, $DN160/PE$, Konstrukcja nośna sita, Wykonanie - Stal kwasoodporna	1 kpl.	np. typ BT-SI-01/25 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SI-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SI-01
4.	Przenośnik śrubowy skratek SL-01 , $Q = 2 \text{ m}^3/\text{h}$, $L = 8 \text{ m}$, $DN = 160 \text{ mm}$, $P = 2,2 \text{ kW}$, Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ PS-160/8,0/2,2 prod. Ekofinn lub inny równoważny
5.	Układ odprowadzania skratek, mobilny pojemnik na skratki $V = 750 \text{ l}$, tworzywo sztuczne	1 kpl.	np. typ BT-MGB-750 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SL-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SL-01

Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Rydzynie

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
8.	REAKTOR BIOLOGICZNY - separator zawiesziny	2 kpl.	
1.	Separator zawiesziny PP-01 , System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne DR-01 , $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $V = 15 \text{ m}^3$, DN150	2 kpl.	np. typ BT-PP-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Pompa powietrzna pulpy piaskowej PM-04 , $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$, DN100, materiał PE	2 kpl.	np. typ BT-MA-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PP-01	2 kpl.	ZM-PP-01
9.	REAKTOR BIOLOGICZNY - selektor	2 kpl.	
1.	Selektor beztlenny SE-01+SE-02 , System BT-flowmix lub równoważny, Układ mieszania hydrauliczne/pneumatyczne DR-02+DR-03 , $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $E < 1 \text{ kgO}_2/\text{d}$, $V = 15 \text{ m}^3$, DN150	2 kpl.	np. typ BT-SE-01, BT-SE-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SE-01÷SE-02	2 kpl.	ZM-SE-01÷02
10.	REAKTOR BIOLOGICZNY - k. Den./Nitr.	2 kpl.	
1.	Układ dystrybucji powietrza UD-02 , systemu BT-airmix lub równoważny, Układ napowietrzanie/mieszanie, $Q = 560 \text{ m}^3/\text{h}$ PE/PVC, $P = 1 \text{ bar}$, Zawory odcinające DN32/PVC I = 16 szt., Węże elastyczne DN32/PVC L = 300 m	2 kpl.	np. typ BT-UD-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-02	2 kpl.	ZM-UD1000
3.	Zestaw tlenomierza SO-01 , czujka tlenu $Z = 0 - 10 \text{ ppm}$, przetwornik pomiarowy wyjście cyfrowe i analogowe $U = 230 \text{ V}$	2 kpl.	np. typ COS4 prod. E+H lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SO-01	2 kpl.	np. typ ZM-SO-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Układ dyfuzorów DP-01 ÷ DP-08 , $L = 2,0 \text{ m}$, $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$, $Q_{h,\text{max}} = 28 \text{ m}^3/\text{h.szt.}$, $H = 2 \text{ cm}$, Materiał - elastomer/silikon – otwory laserowe	16 kpl.	np. typ Q2 prod. AQU-ACONSULT lub inny równoważny
4.	Układ dyfuzorów DP-09 ÷ DP-16 , $L = 3,0 \text{ m}$, $\chi = 23 \text{ gO}_2/\text{m}^3\text{m}$, $Q_{h,\text{max}} = 42 \text{ m}^3/\text{h.szt.}$ $H = 2 \text{ cm}$, Materiał - elastomer/silikon	16 kpl.	np. typ Q3 prod. AQU-ACONSULT lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DP-01÷DP-016	2 kpl.	ZM-DP-01-16
6.	Osadnik wtórny pionowy OW-01 , $D = 5,8 \text{ m}$, $A = 26 \text{ m}^2$, $V = 45 \text{ m}^3$, wyposażony w system BT-flow1 lub równoważny w skład którego wchodzi: - Zatopione koryto zbiorcze DN100/PE, $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ - Komora zbiorcza regulacji poziomu, $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 10 \text{ cm}$ - Układ odprowadzania części pływających DN100/A2, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$	2 kpl.	np. typ BT-KBAL-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
7.	Pompa powietrzna do recyrkulacji osadu MA-01 , PVC/PE/DN100, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	2 kpl.	np. typ BT-MA-100 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Pompa powietrzna do odprowadzania osadu nadmiernego MA-02 , PVC/PE/DN100, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	2 kpl.	np. typ BT-MA-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
9.	Pompa powietrzna do transportu części pływających MA-03 , PVC/PE/DN100, $Q = 0 - 30 \text{ m}^3/\text{h}$, $p = 0,1 \text{ bar}$	2 kpl.	np. typ BT-MA-300 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
10.	Zestaw montażowy i instalacyjny do OW-01	2 kpl.	ZM-OW-01
11.	Konstrukcja nośna przykrycia, instalacji technologicznej, urządzeń i wyposażenia, pomost technologiczny, barierki, kraty - komplet do TE-31 , $D = 10,5 \text{ m}$, Materiał - stal ocynkowana	2 kpl.	np. typ BT-TES-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
12.	Lekkie przykrycie reaktora - komplet do TE-31 , $D = 10,5 \text{ m}$, Materiał - żywica poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym	2 kpl.	np. typ BT-TEL-1000 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
13.	Zestaw montażowy i instalacyjny do TE-31	2 kpl.	ZM-TE-31
11.	POMIESZCZENIE DMUCHAW - stacja dmuchaw	2 kpl.	
1.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-01 lub RT-02 dla urządzeń technologicznych wraz ze sterownikiem przemysłowym oraz systemem sterowania BT-autoeco lub równoważny z możliwością przesyłania systemów alarmowych poprzez SMS wg. schematu strukturalnego	2 kpl.	np. typ BT-RT-01 lub BT-RT-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

Przebudowa z rozbudową oczyszczalni ścieków w Rydzynie

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
2.	Instalacje elektryczno - sterownicze urządzeń i wyposażenia technologicznego zgodnie ze "Schemat strukturalny instalacji elektrycznej i automatyki", rys. TE-51.00 ÷ TE-55.00 (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	2 kpl.	---
3.	Dmuchawy rotacyjne typu Root's w obudowie dźwiękochłonnej DM-01 ÷ DM-03 , Q = 145 m ³ /h, p = 0,6 bar, P = 5,5 kW, dT < 90 °C, Lo < 76 dB	6 kpl.	np. typ GM-3S prod Aerzen lub RBS-15 prod. Robuschi lub inny równoważny
4.	Układ dystrybucji powietrza systemu BT-airmix UD-01 , DN100, Q = 560 m ³ /h, p = 1 bar, Materiał - stal kwasoodporna Wyposażenie: - Napowietrzanie selektorów ZM-01/ 1szt. - Pompa odprowadzenia osadu ZM-02 / 1szt. - Pompa odprowadzenia części pływających ZM-03 /1szt. - Pompa odprowadzenia pulpy piaskowej ZM-04 /1szt. - Odprowadzenie kondensatu ZM-05 /1szt. - Pompa recyrkulacji zewnętrznej ZR-01 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika osadu ZR-02 /1szt. - Napowietrzanie zbiornika ścieków dowożonych ZR-03 /1szt.	2 kpl.	np. typ BT-UD-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do UD-01	2 kpl.	ZM-UD-01
12.	POMIAR PRZEPŁYWU	1 kpl.	
1.	Zestaw przepływomierza PM-1.01 , Czujnik przepływu Q = 0 - 40 m ³ /h, DN100, Przetwornik pomiarowy U = 230 V, wyjście A/C	1 kpl.	np. typ Promag DN150 prod. E+H lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PM-01	1 kpl.	ZM-PM-01
13.	ZBIORNIK OSADU NADMIERNEGO	1 kpl.	
1.	System do zagęszczania osadu nadmiernego ZO-3.01 ÷ ZO-3.02 , Q = 20 m ³ /h, L = 2 m, PVC DN200	2 kpl.	np. typ BT-ZO-200 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ZO-01	2 kpl.	ZM-ZO-01
3.	Układ napowietrzania DR-3.01 ÷ 3.02 , dyfuzor rurowy L = 2x1,0 m, χ = 20 gO ₂ /m ³ m, Materiał - EPDM, DN32, otwory laserowe	2 kpl.	np. typ BT-EMR10 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do DR-01	2 kpl.	ZM-DR-02
14.	MECHANICZNE ODWADNIANIE OSADU	1 kpl.	
1.	Prasa taśmowa do odwadniania osadu PT-3.01 , Szerokość taśmy L = 800 mm, Qm = 20 - 90 kgs.m./h / Moc silnika taśmy P = 0,55 kW /, Moc silnika mieszacza P = 0,37 KW, Pompa płuczająca odśrodkowa PS-3.02 , Q = 4 m ³ /h, P = 2,2 kW, p = 5 bar / Sprężarka KO-01 , Q = 100 l/min, P = 7 bar, P = 1,1 KW, konstrukcja – stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ NP08-AD prod. Teknofanghi lub inny równoważny
2.	Układ hydrauliczny podawania nadawy UP-01 z pompą osadu PD-3.02 , Q = 6,0 m ³ /h, P = 1,5 KW	1 kpl.	np. typ BT-UD630 z pompą śrubową PF-MH060-B2 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
3.	Układ odzysku wody FW-3.01 , s = 0,2 mm z pompą PS-3.01 , Q = 4 m ³ /h, P = 0,55 kW, p = 0,5 bar, Układ filtrów - 2 szt.	1 kpl.	np. typ BT-FW-200-4/0,55 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PT-01 - komplet	1 kpl.	ZM-PT-01
5.	Stacja przygotowania i dozowania flokulantu SF-3.01 , V = 1 m ³ , P = 0,75 kW, Pompa dozująca PD-3.01 , Q = 0,30 m ³ /h, P = 0,37 kW	1 kpl.	np. typ CMP10-XL prod. Ekofinn-Pol inny równoważny
6.	Zestaw montażowy i instalacyjny do SF-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SF-1000
7.	Przenośnik śrubowy osadu SL-3.01 , DN160, l = 4,0 m, P = 1,5 kW, Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ PS-160/4,0/1,5 prod. Ekofinn lub inny równoważny
8.	Zestaw montażowy i instalacyjny do przenośnika SL-01 - komplet	1 kpl.	ZM-SL-01
9.	Szafka elektryczno-sterownicza RT-03 dla urządzeń technologicznych gospodarki osadowej wraz ze sterowaniem / Instalacje elektryczno - sterownicze (kable zasilające i sterownicze, mocowanie i ułożenie kabli)	1 kpl.	np. typ BT-RT-03 prod. BIO-TECH lub inny równoważny

Lp.	Charakterystyka techniczna	Ilość	Typ urządzenia lub równoważny
10.	Urządzenie specjalistyczne - przyczepa jednoosiowa, Ładowność 2.400 kg, Wymiary 2700 x 2000 x 1650 mm, Ciężar 1.080 kg, Ładowność 2.400 kg, Rozstaw osi 1.400 mm	1 kpl.	np. typ SAM prod. TEWEKS AUTO lub inny równoważny
15.	STACJA WAPNOWANIA OSADU	1 kpl	
1.	Zbiornik wapna ZW-3.01 z komorą opróżniania, P = 0,37 kW, V = 0,4 m ³ , Wykonanie A2 / Dozownik śrubowy wapna SL-3.03 , Q = 30 kg/h, P = 0,55 kW, L = 3,5 m, DN80, Wykonanie - obudowa/śruba - stal nierdzewna	1 kpl.	np. typ MHIG-03 prod. Eko-finn-Pol lub inny równoważny
2.	Konstrukcja nośna do zbiornika wapna o wymiarach 2,2x1,5x0,55 m, Kraty wema - wykonanie tw. sztuczne / Zestaw montażowy i instalacyjny do ZW-01	1 kpl.	ZM-ZW-01
13.	ZBIORNIK RETENCYJNY WÓD OPADOWYCH	1 kpl	
1.	Pompa zatapialna wód opadowych PS-2.01 , Q = 25 m ³ /h, H = 2 m, P = 1,1 kW, DN65/Wirnik F, o = 2900 min ⁻¹	2 kpl.	np. typ AmaPorter 601ND prod. KSB lub inny równoważny
2.	Zestaw montażowy i instalacyjny do PS-03 - komplet (przewodnica, rurociągi technologiczne, armatura, Czujnik poziomu PL-2.01	2 kpl.	ZM-PS-03
3.	Rozdzielnica serwisowa pompy RS-2.01 - komplet	1 kpl.	np. typ BT-RS-01 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
4.	Strumienica napowietrzająca ST-2.01 , R = 240 m ³ /h, Q = 120 m ³ /h, P = 6,7 kW / Zwężka VenturiJet DN150	2 kpl.	np. typ XFP 150E-CB1.4 prod. ABS lub inny równoważny
5.	Zestaw montażowy i instalacyjny do ST-01 - komplet (przewodnica, instalacja technologiczna, Czujnik poziomu PL-2.02 , PL-2.03)	2 kpl.	ZM-ST-01
6.	Pomost technologiczny dla PS-2.01 oraz ST-2.01, Schody wejściowe i barierki, Kraty wema, Konstrukcja nośna tw. sztuczne	2 kpl.	wykonanie warsztatowe
7.	Rozdzielnica serwisowa dla strumienic RS-2.02 - komplet	2 kpl.	np. typ BT-RS-02 prod. BIO-TECH lub inny równoważny
8.	Zasuwa kołnierzysta ZM-2.01 , DN200 z obudową teleskopową, wykonanie żeliwo, Rurociągi technologiczne, zestaw montażowy i instalacyjny - komplet	2 kpl.	np. E2 DN200 prod. HAWLE lub inny równoważny
9.	Przelew awaryjny Q = 50 m ³ /h, DN200 PVC/PE, Zestaw montażowy (uchwyty, profile), wykonanie stal A4	1 kpl.	wykonanie warsztatowe
10.	Pompa zatapialna wód opadowych - przenośna , Q = 25 m ³ /h, H = 2 m, P = 1,1 kW, DN65/Wirnik F, o = 2900 min ⁻¹	1 kpl.	np. typ AmaPorter 601ND prod. KSB lub inny równoważny

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00 - WO.

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

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i który uzyskał akceptację Inspektora.

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

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00 - WO.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, programem zapewnienia jakości i które uzyskały akceptację Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Maszyny i urządzenia technologiczne oczyszczalni powinny być transportowane i składowane zgodnie z instrukcjami producenta.

4.1 ***Wymagania szczegółowe dotyczące transportu, rozładunku i składowania***

4.1.1. **Zabezpieczenie urządzeń i osłona podczas transportu**

Przed wysłaniem z miejsca produkcji każde urządzenie winno zostać odpowiednio zabezpieczone powłokami ochronnymi lub innymi środkami zabezpieczającymi przed korozją i innym przypadkowym uszkodzeniem w czasie transportu, magazynowania i montażu (np. folie). Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za takie zabezpieczenie urządzeń, aby dotarły one na plac budowy w stanie nienaruszonym. Wszystkie urządzenia i instalacje należy umieścić w opakowaniach i kontenerach. Urządzenia należy zapakować w taki sposób, aby były one odporne na wszelkie uszkodzenia podczas ich transportu oraz załadunku i rozładunku.

Należy podjąć środki ostrożności w celu ochrony ostrych krawędzi urządzeń oraz odsłoniętych powierzchni mających kontakt z wilgotnym podłożem. Miejsca te należy osłonić opakowaniem zaimpregnowanym substancją o właściwościach antykorozyjnych lub użyć pochłaniaczy wilgoci, odpornych na łuszczenie i przecięcie w przypadku przesunięcia ładunku w czasie transportu.

Zawartość skrzyni należy przywiązać lub trwale umocować przy pomocy podpór lub skrzyżowanych listew. Wszystkie podpory i listwy mocujące powinny być dodatkowo zabezpieczone klinami przymocowanymi do skrzyni u dołu i u góry tak, by kliny te jednocześnie tworzyły występ, na którym podpory spoczywałyby. Po zapakowaniu urządzeń skrzynie należy ustawić w pozycji pionowej po to, aby upewnić się, że zawartość nie przesuwa się.

W przypadku konieczności przymocowania części urządzeń do ścian skrzyni, należy zastosować duże podkładki w celu rozłożenia nacisku na większą powierzchnię, a drewno wzmocnić należy przy pomocy materiału wyściełającego.

Otwarte końce rur, zaworów i innej armatury zostaną zabezpieczone taśmą klejącą bądź uszczelkami, a następnie drewnianymi krążkami z zamocowanymi śrubami. Dopuszcza się zastosowanie innego sprawdzonego zabezpieczenia. Rękawy i kołnierze wykonane z materiałów elastycznych należy powiązać drutem. Skrzynie zawierające gumowe uszczelki, śruby i inne niewielkie części nie powinny ważyć więcej niż 50 kg brutto i mieć konstrukcję pozwalającą na przenoszenie.

Wszystkie przekładniki, aparatura, prefabrykaty z metalu i ze stali, ruraż, armatura, itp. urządzenia podczas transportu będą zabezpieczone śrubami i mocowaniami w celu uniknięcia przesunięcia lub poluzowania ruchomych elementów.

Elementy typu napędy elektryczne, wyłączniki, urządzenia kontrolne, układy PLC, panele, elementy maszyn, itp. powinny być szczelnie owinięte aluminiowym lub polietylenowym opakowaniem.

Koszty materiałów i opakowań niezbędnych do bezpiecznego transportu urządzeń na miejsce przeznaczenia spoczywają na Wykonawcy i zawierają się w Cenie Kontraktowej.

4.1.2. Obchodzenie się z rurami i armaturą

Wykonawca dopełni wszystkich starań, aby w sposób właściwy postępowano z elementami nie przewożonymi w skrzyniach do transportu. W celu ochrony powierzchni tych elementów należy zastosować sznur nylonowy i drewniane opakowania.

4.1.3. Rozładowanie urządzeń

Wykonawca zorganizuje rozładunek dostarczonych urządzeń na placu budowy lub w magazynie i ponosi odpowiedzialność za jakiegokolwiek uszkodzenia powstałe w czasie prowadzonego rozładunku i magazynowania oraz transportu wewnętrznego na placu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT I DZIAŁANIA UZUPEŁNIAJĄCE

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST 00 - WO.

Maszyny i urządzenia i ich elementy powinny być sprawdzane przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Sprawdzenie powinno także ustalić, czy wszystkie maszyny i urządzenia są fabrycznie nowe, nie były magazynowane nadmiernie długo (np. na skutek wycofania z innej budowy) i czy posiadają deklarowaną w DP i dokumentach producenta jakość wszystkich materiałów i komponentów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie całkowitej zgodności dostarczanych instalacji elektrycznych i automatyki z wyposażeniem i urządzeniami mechanicznymi.

Każde urządzenie lub jego komponent powinny być już wdrożone do użytkowania, nie może być Prototypem. Analogiczne urządzenia muszą być sprawdzone w działaniu w zastosowaniach podobnej natury i w warunkach przynajmniej takich, jak w planowanych robotach. Inspektor będzie miał prawo zażądać od Wykonawcy umotywowania wyboru dostarczanych urządzeń. W przypadku, jeśli zostanie udowodnione, że materiał lub urządzenie są jakości gorszej niż wymagana, Wykonawca będzie musiał dokonać niezbędnych wymian na swój koszt.

Należące do urządzeń wyposażenie, urządzenia i aparatura kontrolno pomiarowa (AKP) powinny być zlokalizowane i montowane w miejscach i pozycjach zapewniających zalecane warunki pracy. Tam gdzie konieczne urządzenia powinny być zadaszzone.

Urządzenia będą gotowe do montażu zgodnie z wyznaczonym terminem produkcji i dostarczenia na plac budowy, lecz jeśli urządzenia te są przygotowane do montażu przed ustaloną w umowie datą, Wykonawca ustali sposób i miejsce ich magazynowania na placu budowy na koszt własny.

Wykonawca zapewni ubezpieczenie i weźmie na siebie pełną i wyłączną odpowiedzialność za bezpieczeństwo wszystkich urządzeń magazynowanych na placu budowy do czasu ich montażu.

Wykonawca weźmie na siebie odpowiedzialność za operacje, opiekę i obsługę wszystkich urządzeń na placu budowy w trakcie i po ich montażu, do chwili przejęcia obiektu do eksploatacji przez personel Zamawiającego.

Prace montażowe realizowane będą zgodnie z PZJ i projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.

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

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

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

Wszystkie nietypowe przybory niezbędne do montażu instalacji zostaną dostarczone przez Wykonawcę i pozostawione na miejscu po zakończeniu prac.

Po zakończeniu całości robót, Wykonawca dokona rozruchu zgodnie z Kontraktem.

5.1 Szczegółowe uwarunkowania realizacji robót

5.1.1. Typizacja

Wszystkie elementy pełniące podobne funkcje (w odniesieniu do całości wyposażenia, urządzeń oraz aparatury kontrolno - pomiarowej) powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, armatury i przekaźników.

5.1.2. Maszyny i urządzenia technologiczne

Przed przystąpieniem do robót potwierdzić rozwiązania zawarte w Dokumentacji Projektowej u dostawcy technologii.

Montaż maszyn i urządzeń wykonać według wytycznych producenta urządzeń. Zasilanie elektryczne i sterowanie oraz mocowanie kabli zasilających wykonać na podstawie DP. Montaż rurociągów prowadzić po zainstalowaniu urządzeń. Rurociągi technologiczne podłączyć do maszyn i urządzeń zgodnie z dokumentacjami.

Mocowanie maszyn i urządzeń wykonać przed mocowaniem rurociągów, a ułożenie i mocowanie rurociągów dostosować do ustawień i mocowań maszyn. Podane w DP odległości osi rurociągów od ścian obiektów mogą ulec jedynie nieznacznym zmianom.

5.1.3. Zatapialne pompy do ścieków

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

Obudowa stojana, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa.

W miejsce żeliwa, zamiennie mogą być zastosowane elementy ze stali nierdzewnej. Wał pompy wykonany zostanie ze stali nierdzewnej.

Silniki pomp będą przystosowane dla regulacji częstotliwości. Sprawność hydrauliczna każdej pompy nie będzie niższa niż 40% przy wyspecyfikowanej wydajności.

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

Pompy będą wyposażone w tabliczki znamionowe ze stali nierdzewnej, przytwierdzone do korpusu pompy.

Pompy przystosowane będą do przetłaczania ścieków komunalnych i osadów. Pompy będą wirowe, jednostopniowe, z obudową spiralną i wirnikiem nie ulegającym zatykaniu i przystosowanym do przetłoczenia cieczy z zawartością ciał stałych i włóknistych oraz ścierających w ilościach spodziewanych dla tej lokalizacji.

Pompy zostaną dostarczone ze wszystkimi zabezpieczeniami zalecanymi przez producenta, niezbędnymi do bezpiecznej i długotrwałej pracy.

Wał uszczelniony zostanie co najmniej poprzez dwie niezależne uszczelki zapewniające podwójne zabezpieczenie. Urządzenie wyposażone zostanie w detektor wykrywający przecieki i czujnik temperatury na uzwojeniu stojana. Czujniki odpowiedzialne będą za wyłączenie pompy na wypadek zalania stojana oraz w przypadku przegrzania pompy.

Pompy zatapialne przymocowane zostaną do stóp sprzęgających. Prowadnice pomp, służące do opuszczania i podnoszenia pomp, wykonane zostaną z rur ze stali nierdzewnej o grubości ścianki minimum 4 mm. Po opuszczeniu pompa automatycznie zatrzyma się na stopach sprzęgających.

Łańcuchy, przyczepione do uchwytu w górnej części pomp używane do podnoszenia i opuszczania pomp wykonane będą ze stali nierdzewnej. Cały komplet pompy z ww osprzętem musi pochodzić od jednego producenta (ew. za wyjątkiem odpowiedniego łańcucha i prowadnic)

5.1.4. Pompy suchostojące

Pompy pochodzić będą ze standardowego typoszeregu i będą pracować w sposób zadowalający w pełnym zakresie przypisanych im warunków pracy.

Każda pompa zostanie posadowiona na pojedynczej płycie fundamentowej pochodzącej od producenta pompy. Płyta musi być wykonana w taki sposób, aby nie doszło do jej odkształcenia w czasie eksploatacji. W płycie zostaną wykonane wzmocnione otwory na śruby fundamentowe. Odstępy pomiędzy otworami fundamentowymi mają dokładnie pokrywać się z odstępami pomiędzy otworami montażowymi zestawu pompowego. Płyta zostanie zamontowana w taki sposób, aby nie dopuścić do powstawania pustek wypełnionych powietrzem.

Materiał obudowy pompy spełniać będzie kryteria ochrony środowiska i kryteria przepompowywanej cieczy. Pompa będzie w stanie pracować w warunkach podwyższonego ciśnienia podczas normalnej eksploatacji oraz w warunkach utrudnionych spowodowanych napływem cieczy z zawartością elementów stałych.

Połączenia znajdujące się po stronie ssącej i tłocznej winny być wykonane w taki sposób, aby możliwe było ich przekręcenie pod kątem 90°.

Wirniki pomp wykonane będą z materiałów odpornych na korozję, powleczone twardą powłoką odporną na ścieranie przez pompowane medium (woda z piaskiem), jak utwardzona stal narzędziowa. Wykonawca dobierze odpowiedni do zastosowania materiał.

Układ przekazywania napędu składać się będzie albo z wału mocno zespolonego z wirnikiem i z końcówką wału silnikowego, bądź z wału połączonego z wirnikiem pompy i końcówką wału silnikowego poprzez uszczelnione i nasmarowane połączenie sworzniowe. Dostęp do zespołu napędowego będzie możliwy bez konieczności rozbierania obudowy pompy.

Do uszczelnienia wału użyte zostaną uszczelki mechaniczne.

Miejsca podnoszenia pomp zostaną czytelnie zaznaczone na urządzeniach i dobrane tak, aby zapewnić możliwość bezpiecznego, zrównoważonego podniesienia.

Pompy zostaną dostarczone z elektronicznym i mechanicznym zabezpieczeniem przed wzrostem ciśnienia oraz suchobiegiem.

5.1.5. Pompy odwadniające

Na każdym obiekcie nie posiadającym samoczynnego odwadniania, posadowionym poniżej poziomu terenu otaczającego, należy zamontować pompę odwadniającą. Pompę umieścić należy w specjalnie wyprofilowanym dnie obiektu.

Każda z pomp będzie pompą typu zatapialnego, o wydajności co najmniej 3 l/s przy wysokości podnoszenia 7,0 m. Wszystkie części składowe będą zdadne do remontu podczas przeglądu technicznego a wszystkie elementy podlegające wymianie muszą być na bieżąco dostępne na rynku.

Silnik wraz z pompą muszą tworzyć zintegrowaną całość pracującą w warunkach pełnego zanurzenia.

Obudowa stojana, obudowa pompy, wirnik i stopa sprzęgająca pompy wykonane zostaną z żeliwa. Wał pompy wykonany zostanie ze stali nierdzewnej.

Pompa wyposażona będzie w układ pomiaru poziomu powodujący automatyczne włączenie i wyłączenie pompy.

Przewód zrzutowy o średnicy równej średnicy króćca wylotowego pompy, zostanie wyprowadzony do najbliższej studzienki lub w miejsce wskazane w trakcie realizacji. Przewód wykonany zostanie z materiału niekorodującego, odpowiedniego do przesyłanego medium.

5.1.6. Fundamenty i posadowienie urządzeń

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

Wykonawca, w oparciu o Dokumentację Projektową, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem (wywierceniem) otworów i bruzd do przeprowadzenia instalacji rurowych, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania śrub fundamentowych z ostrogami oraz tam, gdzie zachodzi konieczność, rozmaitych innych elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych.

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

Urządzenia zostaną posadowione na płaskich podparciach stalowych o grubości umożliwiającej kompensowanie nierównego poziomu wylanego fundamentu.

W każdym miejscu należy użyć podparcia o grubości tak dobranej by była ona odpowiednia z dobranymi śrubami mocującymi. Wyklucza się stosowanie więcej niż dwóch podkładek wyrównujących w jednym miejscu, a grubość każdej podkładki nie może przekraczać 3 mm. taki sposób poziomowania jest dopuszczalny, jedynie jeśli jest akceptowalny przez producenta.

W przypadku konstrukcji stalowych, przed przystąpieniem do prac przy montażu urządzeń, całość konstrukcji ustawiona na fundamentach winna być poddana regulacji i sprawdzeniu niwelacyjnemu zgodności kształtu z wymogami Dokumentacji Projektowej. Przed przystąpieniem do usuwania podparć montażowych należy dokonać kontroli i odbioru wszystkich połączeń montażowych. Tolerancje wykonania – zgodnie z normą PN-B-06200:2002.

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

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

Posadowienie i ustawienie urządzeń w osi

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

5.1.7. Instalacje rurowe

Rury oraz wszelkie elementy łączące je, przewidziane do zastosowania w ramach realizowanego przedsięwzięcia, muszą być materiałami pierwszej klasy, o regularnym, kołowym przekroju i jednakowej grubości, wolne od zgorzelin, rozwarstwień, porowatych struktur i innych defektów i zostaną dobrane tak, aby bezawaryjnie funkcjonować w warunkach zadanych wyjściowych temperatur i ciśnienia.

Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń.

Złącza kompensacyjne i rozłączki będą miały postać tulei z podwójnym kołnierzem. Rozłączki muszą być odporne na maksymalne ciśnienie występujące w rurach i wykonane zostaną z materiału jak pozostała część rurociągu.

Należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami w celu łatwego demontażu. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie nastręczał problemów. W wymaganym zakresie należy zastosować łączniki kompensacyjne dla likwidacji przenoszenia drgań i dla umożliwienia montażu i demontażu pojedynczych elementów bez konieczności demontażu w większym zakresie. Zalecenia te należy traktować jako wytyczne do ustalenia miejsc montażu.

Końce rur użytych do połączenia z kołnierzami i zwężkami kołnierzowymi należy zlicować i scalić zgodnie z wymogami producenta połączeń.

Wszystkie luźne (występujące osobno) kołnierze należy połączyć z kołnierzami zamocowanymi na stałe przy pomocy śrub.

Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Mocowania winny stabilnie i pewnie podierać rurociągi oraz armaturę, m. in. tak, aby nadmiernie nie obciążać pojedynczych podpór, ale także tak, aby po zdemontowaniu pojedynczego elementu zachowana została trwałość i stabilność elementów niezdemontowanych. Za szczególnie istotną wadę będzie uznana utrata współosiowości lub konieczność stosowania nadmiernych sił do ponownego montażu danej instalacji. Ocena, czy siły są nadmierne pozostaje po stronie Inspektora. Kształtki przejściowe zamontować na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności rozbierania całych sekcji instalacji.

Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania „luzów” na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Ruraż zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o PN.

Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne, tj. zaopatrzone w odpowiednie tuleje i uszczelnienia izolujące rury od przegród.

W przypadku uszkodzenia wierzchniej warstwy pomalowanego elementu, powierzchnia ta zostanie oczyszczona, osuszona i pomalowana przynajmniej trzema warstwami farby do otrzymania warstwy ochronnej o charakterze, jakości i grubości identycznej z oryginałem. Zakłada się, że wszystkie elementy pochodzenia fabrycznego będą miały powłoki fabrycznie naniesione, w związku z tym zwraca się szczególną uwagę na ochronę powierzchni malowanych, ponieważ w warunkach polowych może nie być możliwości odtworzenia takich powłok. Wtedy Zamawiający będzie żądał wymiany elementu. Z racji oczekiwanych materiałów, nie zakłada się malowania rurociągów (poza oznaczeniami).

Końcówka wylotu rurociągu zostanie dopasowana do punktu włączenia do głównego rurociągu przesyłowego sieci zewnętrznej.

Połączenia kołnierzowe zaopatrzone zostaną w uszczelki gumowe o konstrukcji i wielkościach dostosowanych do wymiarów połączeń i do współczesnej wiedzy w tym zakresie.

Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanego Kontraktu.

Próby ciśnieniowe instalacji prowadzone będą na podwójne ciśnienie robocze bądź na 1,5 razy większe ciśnienie od maksymalnego ciśnienia roboczego, zależnie od tego które ciśnienie ma większą wartość. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Przed opuszczeniem miejsca produkcji, wszystkie końce rur, przewodów technologicznych, itp. zostaną zabezpieczone zaślepkami w celu ochrony przed brudem i uszkodzeniami. Dotyczy to także prefabrykacji na budowie. Osłony te zostaną usunięte dopiero w momencie montażu.

Wszystkie otwory powstałe przez nawiercanie zostaną przed wbudowaniem danego elementu przedmuchane sprężonym powietrzem. Nie zakłada się wykonywania otworów innymi technikami.

Rurociągi z żeliwa ciągliwego

Rury kołnierzowe z żeliwa ciągliwego muszą odpowiadać normie PN-H-74100:1981. Rury te muszą odpowiadać klasie K9.

Rurociągi ze stali innych niż kwasoodporne i nierdzewne

Rurociągi stalowe odpowiadać muszą normie PN-EN 10224:2003 lub normie PN-EN 10224:2006. Rury te będą rurami bez szwu i wykonane zostaną ze stali poprzez obróbkę plastyczną na gorąco.

Rurociągi stalowe o średnicy wewnętrznej powyżej 80 mm, które zostaną ułożone i zasypane ziemią, powinny być pokryte warstwą zabezpieczającą i owinięte materiałem ochronnym, zaś rurociągi, które ułożone zostaną w kanałach technologicznych należy jedynie pomalować środkiem zabezpieczającym. W obu przypadkach, wewnętrzne powierzchnie rur powinny być pokryte środkiem zabezpieczającym na bazie żywic epoksydowych warstwą o grubości nie mniejszej niż 250 mikrometrów. Warstwa zabezpieczająca położona zostanie również na połączeniach, co uzależnić należy od średnicy rury.

Rurociągi stalowe o średnicach wewnętrznych mniejszych od 80 mm, z wyjątkiem tych, którymi transportowany będzie olej, zostaną ocynkowane i pokryte warstwą ochronną.

Rurociągi ze stali kwasoodpornej i nierdzewnej

Łączenie:

- montażowe: spawanie,
- z armaturą i rurociągami z innych materiałów: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10; materiał kołnierzy stal nierdzewna; wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur.

Rurociągi z GRP

Specyfikacja dotyczy rurociągów ułożonych w gruncie metodą wykopową oraz montowanych na estakadach jako:

- rurociągi tłoczone,
- rurociągi pracujące pod ciśnieniem hydrostatycznym.

Materiał rur i kształtek: GRP.

- ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN1 - PN10 bar,
- zakres średnic DN100 – DN 2700 mm,
- zakres pracy rur $-20 \div 95^{\circ}\text{C}$,
- materiał spełniał będzie wymogi ścieralności określone testem Darmstadt.

Połączenia:

- na łączniki nasuwkowe GRP z uszczelnieniem z EPDM,
- połączenia kołnierzowe do łączenia z armaturą i rurociągami z innych materiałów: kołnierze luźne z owierceniem na PN 10 wykonane z GRP lub stali nierdzewnej.

Rurociągi z PE

Materiał rur i kształtek: PEHD – wyłącznie surowiec pierwotny. Nie dopuszcza się stosowania surowca z odzysku. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar.

Rurociągi z PVC

Materiał rur i kształtek: PVC-U. Ciśnienie nominalne dla rur i kształtek: PN 10 bar. Połączenia klejone lub kołnierzowe.

5.1.8. Armatura

Zasuwy. Poniżej podano podstawowe wymagania dla zasuw.

Zasuwy kołnierzowe:

- PN 10 bar (minimum), bezdławikowe, z miękkim uszczelnieniem klina,
- korpus, pokrywa, klin - żeliwo sferoidalne,
- trzpień - stal nierdzewna,
- klin nawulkanizowany na całej powierzchni,
- pokrywa i korpus wewnątrz i zewnątrz epoksydowane,
- uszczelnienie trzpienia uszczelką typu o-ring,
- trzpień łożyskowany z walcowanym gwintem.

Zasuwy nożowe do zabudowy międzykołnierzowej:

- PN10 (minimum), międzykołnierzowe, z możliwością demontażu bez demontażu całego połączenia kołnierzowego
- korpus - GG25 epoxy lub równoważne,
- uszczelnienie - NBR, wymienne lub równoważne,
- płyta nożowa ze stali kwasoodpornej,
- wrzeciono niewznoszące ze stali nierdzewnej,
- osłony przeciwbudzeniowe,
- szczelność obustronna,
- medium - ścieki sanitarne.

Zastosowane zasuwki mogą występować w wersji z napędem ręcznym lub elektromechanicznym.

Przepływomierze elektromagnetyczne. Podstawowe wymagania dla przepływomierzy są następujące:

- wykonanie kompaktowe (przetwornik zabudowany na głowicy),
- wykonanie przetwornika - IP67,
- zasilanie 230V, 50Hz,
- temperatura pracy: $-20 \div +60^{\circ}\text{C}$.

Zawory napowietrzająco-odpowietrzające dla ścieków. Podstawowe wymagania dla zaworów są następujące:

- zawory ze stali nierdzewnej lub żeliwa z przyłączami kołnierзовymi i elementem odcinającym od przewodu (np. przepustnica),
- medium - ścieki sanitarne,
- podwójny zawór na- i odpowietrzający ścieki, samoczynnie działający,
- gniazdo bez styku ze ściekami,
- boczne króćce umożliwiające w trakcie prac konserwatorskich płukanie,
- wszystkie mechaniczne części wykonane ze stali nierdzewnej lub innego materiału nierdzewiejącego,
- automatyczne zabezpieczenie przed uderzeniem wodnym,
- kołnierz owiercony dla PN10 – DIN2501,
- zakres roboczy w barach PN 0,2 ÷ 16,
- kolano wylotowe z polipropylenu z odprowadzeniem wycieków (wężyk odpowiednio wyprowadzony, np. do naczynia lub zbiornika).

Zawory zwrotne. Podstawowe wymagania dla zaworów zwrotnych są następujące:

- PN 10,
- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego pokrytego farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- element zamykający (zamykadło) powleczone gumą NBR,
- uszczelka NBR,
- śruby i nakrętki ze stali odpornej na korozję,
- połączenia kołnierżowe zgodne z PN-EN 1092-2:1999,
- długość zabudowy według [PN-EN 558:2008](#).
- element odcinający pozwalający na spust ścieków sponad zamykadła

Armatura odcinająca i elementy wyposażenia. Armatura odcinająca i elementy wyposażenia nie określone powyżej powinny być wykonane ze stali odpornej na korozję.

5.1.9. Podpory rurociągów i armatury

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania instalacji rurowych i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Zawory, przyrządy pomiarowe, filtry siatkowe i inne urządzenia będą przymocowane niezależnie od rurociągów, które łączą.

Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdlużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie odpory i bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji (w tym armatury i osprzętu).

Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Preferuje się stosowanie elementów odlewanych.

Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, tj. konstrukcja przegrody nie może być punktem podparcia bezpośredniego..

Wszystkie wsporniki i mocowania wykonane zostaną z elementów materiałowo odpowiednich do podpieranego materiału i do środowiska pracy tego elementu (np. podparcia rurociągów ze stali kwasoodpornej w środowisku korozyjnym – także ze takiej stali). w miejscach o niższych cechach korozyjnych – z elementów ocynkowanych.

5.1.10. Manometry i wakuometry

Przyrządy pomiarowe zostaną zainstalowane na wszystkich pompach po ich stronie tłocznej i po stronie ssawnej (napływu, tam, gdzie jest to eksploatacyjnie istotne oraz na wszystkich dmuchawach zarówno po stronie ssącej jak i tłocznej lub zgodnie z rysunkami technicznymi, a także na wszystkich innych urządzeniach (jeśli zachodzi taka konieczność).

Należy zastosować manometry sprężynowe uznanego producenta, o skali dokładności $\pm 2\%$. Zostaną one zamocowane bezpośrednio i na jednakowym poziomie po stronie tłocznej i ssącej każdej pompy suchościennej. Urządzenia pomiarowe powinny być chronione zaworami typu przeponowego i dodatkowo zabezpieczone rurkami syfonowymi. Nie należy montować urządzeń pomiarowych na przewodach spustowych powietrza ani na pomocniczych przewodach zasysających.

Wszystkie liczniki przyrządów pomiarowych posiadać będą posiadać skalę ułożoną koncentrycznie na tarczy. Podziałka przyrządu (skala) dobrana zostanie w taki sposób, aby miernik w sposób ciągły nie wskazywał wartości powyżej 60% wartości maksymalnej na skali.

Należy zastosować manometry z rurką Bourdona z ruchomymi elementami wykonanymi ze stali nierdzewnej lub innego, równie trwałego dla takich warunków pracy, materiału. Mechanizmy przyrządów pomiarowych będą oddzielone od medium, którego parametry mierzą przy pomocy membrany lub kapsułki i zostaną wypełnione olejem silikonowym.

Wszystkie ciśnieniomierze wyposażone zostaną w ograniczniki tłumiące wahania ciśnienia.

Przed dostarczeniem na plac budowy wszystkie ciśnieniomierze zostaną przetestowane. Certyfikat każdego ciśnieniomierza, zaświadcający o jego wymaganej dokładności wskazania, zostanie przesłany Inspektorowi.

5.1.11. Siłowniki elektryczne

Tam, gdzie jest to wymagane dokumentacją, wszystkie elementy wykonawcze obsługiwane będą przy pomocy siłowników elektrycznych. Każdy siłownik będzie w pełni wodoszczelny i zostanie wyposażony w grzałkę przeciw kondensacji, wyłączniki krańcowe i wyłączniki momentu obrotowego oraz odpowiednie czujniki dla przesyłu danych i poleceń. Będą zawierały elementy sterujące, elektroniczne (tam, gdzie trzeba także programowalne), aby realizować zadania związane z monitoringiem i sterowaniem zdalnym i miejscowym.

Wszystkie lokalne regulatory zostaną zabezpieczone zamykaną osłoną.

Wielkość każdego siłownika zostanie odpowiednio dopasowana. Siłowniki będą posiadały opcję ciągłego wzorcowania. Mechanizm siłownika musi być w stanie wykonać zadane polecenie w każdych warunkach pracy w całym zakresie ciśnień i spiętrzeń roboczych (eksploatacyjnych i awaryjnych)..

Przekładnia musi być smarowana olejem lub smarem i powinna być przystosowana do montażu w każdym ustawieniu.

Powinna być przewidziana możliwość alternatywnej obsługi ręcznej. Rozmiary pokręteł wraz z przekładnią z przełożeniami redukującymi siłę (o ile jej zastosowanie będzie wskazane) będą pozwalały na bezproblemową ręczną obsługę prowadzoną przez jednego pracownika. W trakcie prowadzonej ręcznej obsługi urządzenia, nastąpi samoczynne rozłączenie jego napędu elektrycznego. Podczas operacji zamykania pokrętło będzie przekręcane zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara. Pokrętła zostaną opatrzone czytelnymi napisami "OTWIERAĆ" i "ZAMYKAĆ" oraz strzałkami wskazującymi kierunek otwierania i zamykania. Obrzeże pokręteł zostanie wygładzone.

Wszystkie siłowniki zostaną wyposażone we wskaźniki pełnego otwarcia/zamknięcia zastawki. Należy zamocować przezroczystą osłonę chroniącą gwint podnoszonego wrzeciona.

Wszystkie ruchome wrzeciona, przekładnie i wrzecienniki zostaną wyposażone w punkty smarowania.

5.1.12. Sprzęgła elastyczne

Połączenia wymagające zabezpieczenia olejem powinny być elastyczne, w całości wykonane z elementów metalowych.

Sprzęgła zostaną dostarczone w dopasowanych do siebie kompletach. Przed ich dostarczeniem na plac budowy zostaną one fabrycznie obrobione, wyważone i oznakowane.

Wszystkie połączenia sprzęgłowe zostaną całkowicie sprawdzone pod kątem ustawienia w jednej osi.

Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne narzędzia służące do sprawdzenia osiowego ustawienia.

Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe ustawienie trwałych połączeń na śruby. Wykonawca przedstawi Inspektorowi proponowaną metodę osiowego ustawiania połączeń do zatwierdzenia.

W szczególności, metody regulacji ustawienia polegające na obracaniu tylko jednej połowy połączenia, nie będą akceptowane. W ramach czynności związanych z osiowym ustawieniem sprzęgieł, należy przeprowadzić próbę końcową „po skręceniu” polegającą na obserwacji ruchu obrotowego sprzęgła.

W przypadku sprzęgieł podatnych, Wykonawca przedstawi pełen opis rozwiązań umożliwiających uzyskanie wymaganej swobody względnych przemieszczeń współpracujących ze sobą wałów podczas przenoszenia momentu obrotowego.

Końcowe ustawienie sprzęgła przeprowadzone zostanie przez Wykonawcę w obecności Inspektora.

5.1.13. Przekładnie

Zastosowane przekładnie zostaną całkowicie obudowane. Sposób wykonania będzie pozwalał na ciągłą pracę w ciężkich warunkach. Wyposażone zostaną w kulowe i/lub wałkowe łożyska. Łożyska stożkowe zostaną zastosowane wówczas, gdy pojawi się konieczność zrównoważenia występującego obciążenia wzdłużnego.

Koła przekładni wykonane zostaną z wysokiej jakości odlewów stalowych, dokładnie wyfrezowane, odpowiednio wzmocnione i umieszczone z wysoką dokładnością.

Uszczelnienia o przedłużonej żywotności, chroniące przed wydostaniem się smaru i wnikięciem kurzu, piasku i wilgoci, zostaną założone na wejściu i wyjściu wału. Rury i otwory odpowietrzników zostaną uszczelnione przed przeniknięciem zanieczyszczeń smarów.

Zastosowane zostaną wzierniki do sprawdzania poziomu oleju z zaznaczonym minimalnym oraz maksymalnym poziomem. Wzierniki zamontować w miejscu umożliwiającym łatwą kontrolę. Dostarczone zostaną zamknięcia wlewów oleju i korki spustowe.

Wykonawca upewni się, że środek smarny wprowadzony do urządzenia i wyspecyfikowany w instrukcji obsługi, nadaje się do długotrwałej eksploatacji w temperaturze otoczenia do 55°C bez niebezpieczeństwa jego przegrzania.

Chłodzenie realizowane będzie na zasadzie konwekcji, bez stosowania jakichkolwiek tarcz chłodzących lub wentylatorów. Możliwe jest zastosowanie innego dopuszczalnego chłodzenia.

Obudowa skrzyni musi być tak skonstruowana, aby możliwy był łatwy dostęp w celach serwisowych.

Przekładnie zaopatrzone zostaną w szczegółowe dane techniczne, łącznie z maksymalną prędkością obrotową wału, moc na wyjściu i temperaturą otoczenia.

Przekładnie spełniać będą poniższe zalecenia:

- założona w projekcie temperatura otoczenia zawiera się w przedziale do 55°C,
- poziom hałasu przy 120% wykorzystania mocy na wyjściu i przy temperaturze otoczenia 55°C nie może przekroczyć 80 dB w odległości 1 m,
- przekładnie posiadać będą żywotność dwukrotnie wyższą od żywotności przyporządkowanych im łożysk, pracujących w podobnych obciążeniach.

5.1.14. Osłony

Mechanizmy napędowe urządzeń zostaną przykryte osłonami. Wszystkie elementy obracające się, wykonujące ruch posuwisto-zwrotny, pasy napędowe, itp. zostaną osłonięte co zapewni pełne bezpieczeństwo podczas rutynowej obsługi i napraw. Wszystkie zastosowane osłony muszą uzyskać akceptację Inspektora. Konstrukcja osłon musi umożliwiać ich łatwy demontaż w celu uzyskania dostępu do urządzenia bez konieczności wcześniejszego demontażu głównych części urządzenia.

5.1.15. Urządzenia dźwigowe

Urządzenia i instalacje muszą uzyskać aprobatę UDT w całym zakresie wymaganym przepisami.

Zestawy dźwigowe będą przystosowane do podnoszenia pojedynczego najcięższego przedmiotu znajdującego się w zasięgu ich pracy. Hak, obracający się swobodnie na przegubie kulowym, będzie posiadał możliwość wysunięcia się do najniższego poziomu w granicach 1,0 m. Jednocześnie należy zapewnić przestrzeń roboczą dla dźwigu poniżej haka ażeby najwyższy element podnoszonego urządzenia mógł być uniesiony o jeden metr.

Przewiduje się zastosowanie żurawi obsługiwanych ręcznie i z napędem elektrycznym. Na wyposażeniu znajdują się suwnice i wyciągi, przekładnie z napędem elektrycznym oraz instrukcje obsługi i inne niezbędne elementy jak: śruby, podkładki sprężyste, mocowania, itp.

Żurawie z napędem elektrycznym dostarczone zostaną wraz z płaskimi linami na zawieszeniu z wałeczków, urządzeniami sterującymi i przekładniami napędu, pozwalającymi na przemieszczanie się w obu kierunkach poziomych z prędkością 15 m/min. Prędkość podnoszenia wykość będzie około 2 m/min. a prędkość pełzania - około 0,2 m/min.

Dźwigi z napędem elektrycznym obsługiwane będą z poziomu terenu przy pomocy przenośnego pilota połączanego kablem z wózkiem suwnicy lub podciągami. Pilot umożliwi sterowanie ruchem i prędkością dźwigu w każdym kierunku.

Suwnice dźwigów złożone z pojedynczego lub dwóch dźwigarów będą typu podwieszanego i wykonane zostaną z uniwersalnych dwuteowników lub z wysokojakościowych stalowych profili o przekroju skrzynkowym. Całość wraz z wózkiem jazdy suwnicy lub elementami rolkowymi, tworzyć będzie jedną zespaWANĄ konstrukcję o mocnej i sztywnej strukturze, zdolną wytrzymać przyłożone obciążenia.

Do dźwigarów suwnicy dwubelkowej przymocowane zostaną szyny wózka jezdnego. Zostaną one przyspawane do górnego ramienia kształownika.

Płaskodenne szyny dźwigowe zaopatrzone będą we wszelkie śruby mocujące, śruby dociskowe, nakładki stykowe, zderzaki krańcowe, odbojnice, itp. Szyny dźwigu wsparte będą na stalowych podporach przykręconych do kolumn. Należy uwzględnić dylatacje pochłaniające rozszerzenia szyn. Wózki jezdne suwnicy należy wyposażać w zabezpieczenia przed wykołnieniem oraz hamulce na kołach pozwalające na opadnięcie wózka na 10 mm.

Podłużnie i poprzecznie umieszczone kółka jezdne będą typu dwukołnierzowego i wykonane zostaną ze stali kutej lub ze stali lanej. Obrzeża kół zostaną wykończone maszynowo, tak aby uzyskana została regularna średnica jednakowa dla każdego koła i aby koła pasowały do szyn. W kołach, których minimalna średnica wynosić będzie 250 mm, należy zamontować łożyska kulowe.

Na suwnicy zamontowane zostaną odbojnice krańcowe w miejscach określających koniec przesuwu dźwigu. Odbojnice pochłaniać mają energię kinetyczną pochodzącą od obciążenia statycznego dźwigu. Przemieszczające się przekładnie i podciągi dźwigów z napędem elektrycznym, napędzane będą silnikami elektrycznymi z automatycznymi elektro-mechanicznymi hamulcami do pracy przy dużych obciążeniach, które będą automatycznie uruchamiane w przypadku chwilowego zaniku lub odcięcia zasilania elektrycznego.

Napędy będą przystosowane do ciągłej pracy przy pełnym obciążeniu w czasie jednej godziny i osłonięte zostaną obudową ochronną klasy bezpieczeństwa IP 55.

Zabezpieczenia takie jak: bezpieczniki topikowe, przekaźniki sygnałów o nadmiernym obciążeniu, wyłączniki krańcowe, dzwonki alarmowe, itp. oraz główny wyłącznik dźwigu zamontować w oddzielnej szafce. W szafce tej umieszczone zostaną transformatory sterujące obwodami i bezpieczniki.

Prędkość nominalna dźwigów z napędem elektrycznym podczas poruszania się w obu kierunkach wynosić ma 10 - 40 m/min zaś prędkość pełzania - 1 m/min. Prędkość podnoszenia lub opadania wyniesie 4 m/min a prędkość pełzania - 0,4 m/min. Prędkość jazdy wciągnika wyniesie 5-20 m/min.

Hak dźwigu będzie przystosowany do utrzymywania przewidzianych ładunków. Hak przymocowany zostanie do przegubu kulowego umożliwiającego jego swobodne obracanie się.

Przekładnie zostaną całkowicie zabezpieczone w skrzyniach biegów wypełnionych olejem smarującym. Przekładnie kołowe należy zabezpieczyć smarem przekładniowym.

Maksymalny udźwig urządzenia zostanie czytelnie napisany na dźwigu tak aby możliwe było odczytanie napisu z poziomu podłogi.

Przed przekazaniem, dźwig przejdzie próbę obciążenia ładunkiem o masie równej 125% maksymalnego dopuszczalnego obciążenia (zaznaczonego na dźwigu), zgodnie z obowiązującymi standardami.

5.1.16. Łożyska i środki smarne

Typy łożysk będą tak dobrane, aby czas ich pracy w zadanych warunkach wynosić mógł 100 000 godzin roboczych.

Łożyska należy odpowiednio nasmarować i właściwie zabezpieczyć przed ingerencją wilgoci, kurzu i piasku oraz szczególnych warunków klimatycznych panujących w otoczeniu.

Wszystkie łożyska kulowe i rolkowe, łącznie z tymi uszczelnionymi na stałe, powinny być przystosowane do smarowania ciśnieniowego a odpowiednie smarownice ciśnieniowe zostaną dostarczone. Łożyska użyte w silnikach i urządzeniach zatapialnych nie będą smarowane ciśnieniowo.

Do wszystkich punktów smarowania zapewniony zostanie łatwy dostęp. Jeśli będzie to konieczne, należy zamontować platformy umożliwiające dostęp do takich punktów.

Rodzaj użytego środka smarnego i okres smarowania (powinny one być jak najrzadsze) dla każdego elementu urządzenia powinien zostać zaznaczony na harmonogramie prac konserwacyjnych i załączony w instrukcjach obsługi.

Lista zalecanych środków smarnych i ich zamienniki powinny zostać zamieszczone w instrukcjach obsługi.

5.1.17. Odkuwki

Szczegóły dotyczące obróbki cieplnej odkuwek o dużych rozmiarach i nazwę ich wykonawcy należy przedstawić Inspektorowi do zatwierdzenia.

Należy sporządzić certyfikowane rejestry obróbki cieplnej każdej odkuwki i przedłożyć Inspektorowi w czterech kopiach.

Po obróbce cieplnej, większe elementy odkuwek należy poddać testom metodami ultradźwiękowymi lub rentgenowskimi. Wyklucza się stosowania metod badania elementu polegających na jego niszczeniu.

W przypadku innych odkuwek, należy przeprowadzić testy na wytrzymałość mechaniczną i chemiczną próbek pobranych z obszaru elementu wybranego po konsultacji z Inspektorem.

5.1.18. Śruby, nakrętki, podkładki i inne materiały łączące

Śruby stalowe i ich komponenty łączące winny być wykonane ze stali ko. Jedynie za zgodą Zamawiającego dopuszcza się zastosowanie galwanizacji metodą tzw. "gorącej kąpieli".

Wszystkie śruby, nakrętki, śruby obustronnie gwintowane i podkładki użyte w pompach wykonane zostaną ze stali ko.

Wszystkie śruby, nakrętki, podkładki, zaczepy służące do przymocowania elementów ocynkowanych, wykonane zostaną z tego samego materiału i pozostaną nie pomalowane. Podkładki typu PTFE zostaną umieszczone poniżej podkładek ze stali nierdzewnej, zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

Wszystkie śruby dociskające, nakrętki, podkładki i mocowania stosowane do użytku wewnętrznego w środowisku nie narażonym na kontakt z wodą, ściekami lub oparami za zgodą Zamawiającego mogą być wykonane ze stali konstrukcyjnej, poddane cynkowaniu, a wszystkie odsłonięte powierzchnie należy wtedy po złożeniu i dopasowaniu pomalować.

Wszystkie nakrętki i śruby zaopatrzone zostaną w podkładki umieszczone pomiędzy śrubą a nakrętką, grubość podkładek winna być zgodna z normą

Budowa i skład chemiczny nawierczanych mocowań przyczepianych do elementów betonowych powinny być uzgodnione z Inspektorem. Umieszczenie mocowań na istniejących elementach również zostanie uzgodnione z Inspektorem i Wykonawca stosujący tego typu mocowania zobowiązany jest dostarczyć je na plac budowy, odmierzyć, nawiercić i zamocować. Mocowania winny być wykonane przez wyspecjalizowanego wytwórcę, mieć odpowiednie dokumenty dopuszczeniowe, a przeznaczenie w niniejszym zdaniu – potwierdzone przez producenta co do prawidłowości doboru i montażu

Wszystkie odsłonięte główki śrub i nakrętki będą kształtu sześciennego a długość każdej śruby będzie taka, że kiedy po nałożeniu i przykręceniu nakrętki część wystająca gwintu nie będzie dłuższa od połowy średnicy śruby. Należy dostarczyć wszystkie niezbędne materiały uszczelniające.

Nie dopuszcza się do zastępowania technik łączenia czy mocowania powiązanych z wierceniami sposobami łączenia skojarzonymi z wykuwaniem otworów lub wypalaniem palnikiem.

5.1.19. Spawanie

Wszystkie prace spawalnicze prowadzone będą w możliwie najbardziej dogodnych warunkach, z użyciem nowoczesnego, wydajnego sprzętu i najnowszych technologii spawania. Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży Inspektorowi do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

Metody i czynności wykonywane podczas spawania w warunkach warsztatowych i na placu budowy zostaną zatwierdzone przez Inspektora przed rozpoczęciem prac.

Elementy spawane będą odpowiadać obowiązującym przepisom zawartym w dokumencie XV-50-56E, wydanym przez Międzynarodowy Instytut Spawalnictwa.

Spawanie stali węglowej

Dopuszcza się w procesie wytwarzania spawanych elementów ze stali węglowej stosowanie spawania ręcznego łukowego elektrodą w otulinie, spawania metodą łuku pod topnikiem, spawanie łukiem krytym w osłonie gazowej, spawania w elektrodzie rdzeniowej, spawania metodą łuku elektrody wolframowej w osłonie gazowej i innych przyjętych metod. Dopuszcza się warsztatowe wykonanie prefabrykatów.

Spawanie stali kwasoodpornej i nierdzewnej

Do spawania stali szlachetnych zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na placu budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframową w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalową w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurażu i innego wyposażenia wykonanego ze stali szlachetnych zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych. Wykonanie na placu budowy dopuszczalne jest jedynie wyjątkowo – jako prace końcowe, dopasowujące.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali szlachetnych należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rur podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali szlachetnych.

5.1.20. Stosowanie elementów metalowych

Elementy wykonane z materiałów wrażliwych na korozję (żeliwo, stal zwykła itp.) powinny być pomalowane bądź też poddane galwanizacji zgodnie z wytycznymi. Małe elementy żeliwne i stalowe (wykonane z materiału innego niż stal kwasoodporna, nierdzewna) należy zabezpieczyć przed korozją, np. poprzez cynkowanie ogniowe. Niniejszy opis nie dotyczy konstrukcji wiat (nie są to elementy małe, ale wymagane jest cynkowanie ogniowe).

Należy, w miarę możliwości, unikać stosowania w przyrządach i przekaźnikach elektrycznych elementów stalowych i żelaznych.

Tam, gdzie zachodzi konieczność użycia różnych metali stykających się ze sobą, metale te powinny być dobrane w taki sposób, aby różnica potencjałów elektrochemicznych była nie większa niż 250 mV. Tam, gdzie jest to niewykonalne, oba metale powinny zostać oddzielone od siebie odpowiednim materiałem izolacyjnym, lub pokryte właściwą powłoką izolacyjną.

Elementy sprężynujące powinny być wykonane odpowiedniej stali albo mosiądzu, brązu lub innego, odpornego na rdzewienie, w spodziewanych warunkach, materiału. Elementy ruchome urządzeń, które nie mogą być wykonane z metalu nie zawierającego żelaza, powinny zostać wykonane ze stali o potwierdzonej odporności na korozję. Połączenia dowolnego materiału ze stalą nierdzewną muszą być wykonane jako rozłączne. Połączenie musi być ze stali nierdzewnej.

5.1.21. Cynkowanie

Proces cynkowania odbywać się będzie poprzez „gorącą kąpiel” cynkową. Należy zwrócić uwagę na cynkowane drobne elementy. Wprowadzone zostanie odpowiednie zabezpieczenie polegające na wypełnianiu, odpowietrzaniu i płukaniu podzespołów zawierających puste przestrzenie. Otwory wentylacyjne zostaną odpowiednio zaczipowane po zakończeniu cynkowania.

Wszelkie usterki na powierzchni stali, takie jak zarysowania, rozwarstwienia powierzchni, obtarcia i fałdy należy usunąć. Wszelkie wiercenia, przecięcia, spawy, kształtowania i końcowa obróbka zostanie wykonana przed ocynkowaniem elementu. Powierzchnia elementu stalowego, przed ocynkowaniem, musi być wolna od nagaru po spawaniu, farby, oleju, wosków i podobnych zanieczyszczeń. Cynkowanie należy zamówić u wytwórcy, który prowadzi procesy odpowiadające poniższemu opisowi: elementy należy poddać kąpeli w rozcieńczonym kwasie siarkowym lub solnym po uprzednim o płukaniu wodą i kąpeli

w kwasie fosforowym. Następnie muszą zostać dokładnie umyte, przetrzymane w piecu grzewczym i zanurzone w roztopionym cynku i wyszczotkowane po to, aby cała powierzchnia metalu została dokładnie i równomiernie pokryta a przyrost masy po zanurzeniu w kąpeli wynosił minimum 610 g/m^2 powierzchni cynkowanej (z wyjątkiem rur, w przypadku których minimalny przyrost masy wynosi 460 g/m^2).

Po wyjęciu z kąpeli, nowa powierzchnia powinna być gładka, jednolita, bez nieosłoniętych miejsc, grudek, pęcherzy i pozostałości topników, popiołu. Krawędzie powinny być czyste a powierzchnie jaśniejsze.

Śruby, nakrętki i podkładki również powinny być poddane kąpeli cynkowej a następnie odwirowane.

Przed cynkowaniem nakrętki powinny zostać nagwintowane do rozmiaru większego o około 0,4 mm, zaś gwinty naoliwione, aby możliwe było ręczne nakręcenie całej nakrętki na śrubę.

Do rozładunku i montażu należy używać nylonowych pasów. Elementy ocynkowane magazynowane w miejscu produkcji i na Placu Budowy, układać należy w taki sposób, aby zapewnić odpowiednią wentylację wszystkich powierzchni i aby uniknąć powstawania nalotu na skutek pojawienia się wilgoci.

Niewielkie powierzchnie ocynkowane, które uległy uszkodzeniu należy naprawić poprzez:

- oczyszczenie powierzchni każdego spawu z nalotu i dokładnie wyczyścić szczotką drucianą by otrzymać czystą powierzchnię.
- przyłożenie pręta lub proszku ze stopem cynku do uszkodzonej powierzchni i jej podgrzanie do temperatury 300°C .

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

5.1.22. Stosowanie drewna

Drewno można zastosować jedynie w miejscach przewidzianych w DP, ale dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych (wobec drewna) o zwiększonej odporności lub nośności. W przypadku jego zastosowania należy zadbać o to, by było ono odporne na atak kornika i rozwój grzyba. Winno być odpowiednio zabezpieczone przeciwoigniowo.

5.1.23. Wytlumienie hałasu

Wszystkie urządzenia powinny pracować cicho. Poziom hałasu w pomieszczeniach nie powinien przekraczać 85 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Hałas mierzony będzie z odległości 3 m od urządzenia podczas jego startu, pracy i zatrzymywania. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może przekraczać 60 decybeli (+5% na hałasy spoza spektrum częstotliwości słyszalnych, mierzonych w środku pasma). Pomiar prowadzony będzie z odległości 3 m od ścian zewnętrznej budynku. Pomiar poziomu hałasu przeprowadzone zostaną na placu budowy, po zakończeniu prac montażowych celem sprawdzenia, czy instalacja spełnia wymogi dot. głośności. Urządzenie nie spełniające ww. normatywów zostanie odrzucone, chyba, że zostanie poddane stosownej modyfikacji na koszt Wykonawcy do dnia odbioru instalacji.

5.1.24. Wykonawstwo Robót

Wykonawstwo prowadzić zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami prowadzenia robót i BHP. Do urządzenia gotowego dołączyć DTR z wykazem elementów z danymi technicznymi i numerami katalogowymi. Urządzenia montować zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonać podłączenia urządzenia do poszczególnych rurociągów. Po dokonaniu montażu należy przeprowadzić rozruch.

Podczas wykonywania ścian kanałów należy wykonać przepusty kablowe według projektu. W przepustach pozostawić drut do przeciągnięcia kabli.

Zakres robót związany z dostawami, montażem i rozruchem maszyn, urządzeń i sieci technologicznych w obiektach do wykonania w ramach niniejszego Kontraktu obejmuje:

- Dostawę i montaż maszyn i urządzeń;
- Montaż rurociągów technologicznych;
- Wykonanie zasilania elektrycznego urządzeń;

- Wykonanie instalacji sterowania i automatyki, montaż aparatury AKPiA;
- Sprawdzenie działania napędów urządzeń;
- Sprawdzenie działania systemu sterowania urządzeniami;
- Sprawdzenie prawidłowości przekazywanych sygnałów sterujących;
- Rozruch maszyn i urządzeń:
 - mechaniczny,
 - hydrauliczny,
 - technologiczny.
- Sprawdzenie prawidłowości działania systemu regulacji i monitoringu pracy urządzeń oraz systemu raportów.

5.1.25. Tabliczki identyfikacyjne

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. tabliczki muszą być wykonane z materiałów i technikami odpornymi na wpływy środowiska pracy, zwykle czynności obsługowe, odpowiednio duże i czytelne (z wykorzystaniem nieblaknących kolorów). Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach.

Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie oraz tabliczki informacyjne i ostrzegawcze na ścianach.

Wykonawca naniesie farbą (lub odpowiednio trwałymi nalepkami przylepnymi) oznaczenia identyfikacyjne na wszystkich rurociągach założonych w budynkach, w odstępach 5-ciu metrów oraz w miejscach przejść rurociągów przez ściany lub podłogi i wejść do i z budynku. W najbliższym sąsiedztwie każdego takiego miejsca zostaną umieszczone w widoczny sposób objaśnienia tych oznaczeń. Oznaczenia identyfikacyjne rurociągów będą miały postać jedno- lub wielokolorowych pierścieni pomalowanych naokoło rur. Lista zawierająca propozycję przyjętych oznaczeń zostanie przedstawiona Inspektorowi do zatwierdzenia.

Armaturę należy oznaczyć tak, aby był widoczna od strony wejść i ciągów komunikacyjnych. Każdy element armatury winien mieć oznaczenie wymalowane (przyklejone) na korpusie, a jeśli jego wielkość na to nie pozwala – oznaczenie należy umieścić na tabliczkach powieszonych na oznaczanych elementach, a w skrajnych sytuacjach – na najbliższych elementach sąsiednich. Wtedy zarówno sposób, jak i treść oznaczenia winny jednoznacznie wskazywać o jaki element chodzi. Oznakowanie armatury winno odpowiadać danym z dokumentacji rozruchowej – dopuszcza się oznaczenia inne niż przyjęte w DP, jeśli tak będzie wygodniej załodze Operatora. Jednakże oznakowanie winno zostać ustalone przed końcową edycją dokumentów porozruchowych.

5.2 Zakończenie prac budowlano - montażowych

Przekazanie do eksploatacji jest dopuszczalne po zakończeniu wszystkich prac, czynności i działań, dokonaniu wszystkich prób z wynikami pozytywnymi oraz pomyślnym, skutecznym rozruchem technologicznym w zaplanowanym czasie.

Należy spełnić następujące warunki:

- Instalacja zostanie przekazana do eksploatacji Zamawiającemu w terminie określonym w harmonogramie – pod warunkiem wypełnienia należycie wszystkich czynności przez Wykonawcę. Momentem decydującym o przejściu do eksploatacji nie będą zapisy harmonogramu, lecz moment rzeczywistego wywiązania się Wykonawcy ze wszystkich przyjętych zobowiązań dotyczących niniejszego kontraktu. W ramach tych zobowiązań mieszczą się także wymagane szkolenia załogi potwierdzone dokumentami egzaminacyjnymi egzaminu przeprowadzonego przez Wykonawcę,
- Wykonawca przez Okres Zgłaszania Wad będzie współdziałał z Zamawiającym w nadzorowaniu pracy instalacji i w tym czasie wprowadzi wszelkie poprawki i ustawienia niezbędne do właściwej pracy urządzeń.
- Gdy w przewidzianym terminie Wykonawca wprowadzi wszelkie niezbędne poprawki, Inspektor zatwierdzi je i wyda Wykonawcy Świadectwo Wykonania.

5.3 Rozruch

Zakres Kontraktu obejmuje wykonanie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazanie do eksploatacji obiektów po ich budowie.

Sposób przeprowadzenia rozruchu winien uwzględniać uwarunkowania budowy na każdym etapie realizacji robót związane z pełnym wykonaniem Kontraktu oraz uwarunkowania wynikające z bieżącej eksploatacji dostarczanych systemów, instalacji maszyn i urządzeń. W określeniu „uwarunkowania” mieści się także uwzględnienie konieczności funkcjonowania oczyszczalni istniejącej aż do pełnego i skutecznego uruchomienia nowych ciągów technologicznych. Zarówno sposób prowadzenia robót, jak i organizacja i przeprowadzenie prób i rozruchów muszą tę okoliczność uwzględniać.

Celem rozruchu jest uruchomienie nowo wybudowanych i modernizowanych obiektów, sprawdzenie tych obiektów oraz zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem oraz ich zintegrowanie z istniejącymi obiektami. Ponadto celem rozruchu jest ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu.

W czasie rozruchu należy sprawdzić instalacje pod obciążeniem przy pełnej kontroli laboratoryjnej parametrów technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Oczyszczalnia może być przekazana do eksploatacji tylko wtedy, gdy będzie pracowała zadowolająco w odpowiednio długim okresie próbnym oraz, gdy wszystkie jej urządzenia i obiekty będą odpowiadały warunkom bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ilość osób obsługi i przygotowanie zawodowe pracowników oraz terminy, w jakich zatrudnienie poszczególnych pracowników będzie wymagane, określone zostanie w projekcie rozruchu.

Rozruch zakończy się, gdy wstępna eksploatacja oczyszczalni wykaże prawidłową pracę wszystkich urządzeń, maszyn, instalacji i całych ciągów technologicznych, a parametry dla ścieków i odpadów stałych będą ustabilizowane i zgodne z założeniami projektowymi. Jako końcową fazę rozruchu ustala się 72 godzinną, nieprzerwaną i skuteczną pracę całej oczyszczalni. Próbę tę będzie realizowała załoga oczyszczalni pod nadzorem kierownictwa rozruchu. Decyzje o przejściu do tej fazy rozruchu podejmuje Zamawiający.

Rozruch kończy się sprawozdaniem z rozruchu oraz przekazaniem Zamawiającemu dokumentacji przebiegu i zakończenia prac rozruchowych. W zakres dokumentacji, poza protokołami i sprawozdaniami określonymi w SIWZ, wchodzi opracowanie dokumentów niezbędnych do uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, ogólna instrukcja eksploatacji, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń i wszelkie inne instrukcje niezbędne do prawidłowego użytkowania.

5.3.1. Elementy i prace wchodzące w skład rozruchu

W ramach rozruchu wykonane zostaną następujące prace:

- Przygotowanie do rozruchu.
- Rozruch mechaniczny, w trakcie którego sprawdzane są wszystkie maszyny, urządzenia i instalacje w zakresie kompletności i czynności ruchowych.
- Rozruch hydrauliczny, w trakcie którego prowadzony jest rozruch taki, jak rozruch technologiczny z użyciem neutralnego medium – wody.
- Rozruch technologiczny z użyciem właściwego medium - ścieków, w wyniku którego osiąga się założone projektem parametry technologiczne. W ramach rozruchu technologicznego, w celu przyspieszenia hodowli osadu czynnego, Wykonawca może wykorzystać wypracowany, dowieziony osad czynny z oczyszczalni pracującej w technologii osadu czynnego o zbliżonych parametrach technologicznych i zbliżonych cechach ścieków.
- Sprawozdanie z rozruchu oczyszczalni
- Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni.
- Przygotowanie wszelkich niezbędnych materiałów w celu uzyskania pozwolenia na użytkowanie w imieniu Zamawiającego.

5.3.2. Zakres prac rozruchowych

W zakres prac rozruchowych wchodzi:

- uzyskanie wszystkich niezbędnych dokumentów potwierdzających prawidłowość wykonanych robót;
- przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrolę, regulację) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów sterowania;
- przeprowadzenie kompleksowych prób działania maszyn i urządzeń
- regulacja urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych, mającą na celu optymalizację pracy oczyszczalni pod kątem uzyskania jak najlepszych efektów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych;
- kontrole oraz rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie prowadzenia prób rozruchowych wraz z niezbędnymi badaniami laboratoryjnymi wraz z ostatnim badaniem prób ścieków surowych i oczyszczonych przeprowadzanym przez niezależne akredytowane laboratorium potwierdzające uzyskanie zakładanego efektu ekologicznego
- zaznajomienie przedstawicieli Zamawiającego z podstawową obsługą urządzeń i instalacji oraz AKPiA w trakcie trwania rozruchu technologicznego;
- przeszkolenie przedstawicieli Zamawiającego w zakresie stosowanej technologii i zastosowanych urządzeń i procedur eksploatacyjnych,
- koszt dostarczenia niezbędnych chemikaliów koniecznych do przeprowadzenia rozruchu

Zamówienie nie obejmuje następujących elementów, czynności i prac w zakresie rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego oraz przekazania do eksploatacji oczyszczalni ścieków:

- zatrudnienia pracowników - przedstawicieli Zamawiającego - przyszłej załogi eksploatacyjnej i wszystkich kosztów z tym związanych;
- przeprowadzenia rozruchu w obiektach nie podlegających rozruchowi, zgodnie z Zarządzeniem nr 37 MBiPMB (Dz.U. nr 5 poz.14.). Obiekty nie podlegające rozruchowi, a niezbędne do przeprowadzenia rozruchu oczyszczalni powinny zostać przejęte do eksploatacji przez użytkownika po odpowiednich sprawdzeniach i badaniach – określi to projekt rozruchu.

5.3.3. Przygotowanie do rozruchu

Prace przygotowawcze do rozruchu obejmują:

- zapoznanie się ze stanem budowy, Dokumentacją Projektową i dokumentami budowy;
- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów i urządzeń z Dokumentacją Projektową;
- sprawdzenie gotowości obiektów do uruchomienia;
- sprawdzenie i ocena kwalifikacji pracowników oddelegowanych przez Zamawiającego do prac przy rozruchu.

5.3.4. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny polega na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania, uruchomienia maszyn i mechanizmów, dokonaniu prób ruchowych i próbnym przejazdach na biegu luzem, przeprowadzany oddzielnie dla elementów i wyposażenia obiektów i odcinków przewodów przynależnych do poszczególnych części obiektów.

Rozruch mechaniczny należy przeprowadzić „na sucho” (bez wody i bez ścieków). Faza ta powinna być poprzedzona rozruchem urządzeń energetycznych i zasilających.

Podstawowe czynności rozruchu mechanicznego:

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń
- dokładne zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechanicznego maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczny należy zakończyć protokołem przekazującym całość obiektów i urządzeń do rozruchu hydraulicznego (jednorazowo lub sukcesywnie). Sporządzone dokumenty winny jednoznacznie wskazywać planowany zakres czynności, czynności rzeczywiście wykonane oraz wyniki tych czynności z konkluzją co do dopuszczenia do następnych etapów. Dopuszczenie warunkowe także musi być tam uwidocznione.

5.3.5. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą, tj. napełnieniu i kontroli przepływów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów.

Warunkiem przystąpienia do prób pod obciążeniem wodą jest zakończenie rozruchu indywidualnego urządzeń oraz sprawdzenie wszystkich instalacji według wytycznych dla rozruchu hydraulicznego.

Rozruch hydrauliczny musi być prowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych i dodatnich temperaturach powietrza. W czasie tej fazy sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym również przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola należytego działania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych, za pomocą napełnienia czystą wodą,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacji poziomów,
- regulacja urządzeń do sterowania pracą pomp,
- regulacja urządzeń do napowietrzania ścieków,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Sporządzone dokumenty winny jednoznacznie wskazywać planowany zakres czynności, czynności rzeczywiście wykonane oraz wyniki tych czynności z konkluzją co do dopuszczenia do następnych etapów. Dopuszczenie warunkowe także musi być tam uwidocznione.

5.3.6. Rozruch technologiczny

Rozruch technologiczny należy prowadzić pod obciążeniem ściekami z prowadzeniem procesów oczyszczania, kontrolą efektów i określaniem parametrów technologicznych.

Zadaniem rozruchu technologicznego jest przede wszystkim:

- sprawdzenie działania mechanizmów w warunkach ich rzeczywistego obciążenia ściekami,
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu procesów biologicznych w urządzeniach do biologicznego oczyszczania ścieków.
- doprowadzenie do wytworzenia się prawidłowego przebiegu pozostałych procesów technologicznych i związanych z technologicznymi, a przewidywanymi na oczyszczalni w pełnym, eksploatacyjnym zakresie (np. odwadnianie osadów, dawkowanie wapna, cedzenie, prasowanie skratek, itd.)

Rozruch technologiczny należy rozpocząć po:

- zakończeniu rozruchu mechanicznego i hydraulicznego,
- zapewnieniu dopływu ścieków w pełnej, rzeczywiście dopływającej do oczyszczalni ilości,
- obsadzeniu normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- przygotowaniu przez Wykonawcę czynników energetycznych,
- wyposażeniu w odpowiedni sprzęt, narzędzia i sprzęt bhp i p.poż,

Rozruch technologiczny na ściekach stanowi końcową fazę rozruchu i doprowadzić ma do podjęcia oczyszczania ścieków w pełnej, dostarczanej ilości (w tym ścieków i osadów dowożonych), przeróbki osadu oraz osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego w zakresie parametrów ścieków na odpływie wskazanych w pozwoleniu wodnoprawnym. Ustabilizowanie pracy wszystkich elementów oczyszczalni pod względem technologicznym, mechanicznym i energetycznym winno być uznane jako początek eks-

platacji. Przejście w stan eksploatacji odbędzie się na podstawie stosownych dokumentów obustronnie podpisanych. Wniosek w tym zakresie kierownik rozruchu składa Zamawiającemu.

W ramach rozruchu technologicznego powinna być prowadzona kontrola wszystkich procesów technologicznych oraz kontrola ilości ścieków i osadów.

Wyniki pomiarów i badań analitycznych, realizowanych w ramach rozruchu technologicznego oczyszczalni ścieków, umożliwiać powinny określenie parametrów i wskaźników technologicznych pracy oczyszczalni i poszczególnych urządzeń oraz powodować potwierdzenie danych określonych w pozwoleniu wodnoprawnym.

Wyniki rozruchu oczyszczalni ścieków należy zestawiać w sprawozdaniu z rozruchu. Efektem prowadzenia rozruchu powinno być uzyskanie zakładanych w pozwoleniu wodnoprawnym oczyszczalni parametrów ścieków oczyszczonych udokumentowanych badaniem ścieków wykonanym przez niezależne laboratorium.

Sporządzone dokumenty winny jednoznacznie wskazywać planowany zakres czynności, czynności rzeczywiście wykonane oraz wyniki tych czynności z konkluzją co do dopuszczenia do następnych etapów. Dopuszczenie warunkowe także musi być tam uwidocznione.

5.3.7. Opracowanie dokumentacji porozruchowej

Dokumentacja porozruchowa powinna obejmować opis przebiegu i zakończenia prac rozruchowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji oczyszczalni.

W szczególności powinna ona zawierać następujące elementy:

- protokoły z pomiarów i regulacji urządzeń;
- sprawozdania techniczne z przebiegu rozruchu i ostateczne wyniki prac rozruchowych z oceną pracy maszyn, urządzeń i ciągów technologicznych, odnotowaniem wszystkich zmian w stosunku do rozwiązań projektowych, dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu oraz wnioski z rozruchu;
- sprawozdanie dla użytkownika z wyszczególnieniem wszystkich problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu;
- instrukcje obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków;
- instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi poszczególnych obiektów i urządzeń, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 01.10.1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków;

5.3.8. Kierownictwo rozruchu

Do kierowania pracami rozruchowymi Zamawiający powoła Komisję Rozruchową. Propozycje w tym zakresie składa Wykonawca. W skład komisji powinni wchodzić pracownicy Wykonawcy o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu, znający specyfikę uruchamianej oczyszczalni oraz wytypowani przedstawiciele Zamawiającego oraz pracownicy Operatora.

5.3.9. Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego

Szkolenie przedstawicieli Zamawiającego będzie przeprowadzone według projektu szkolenia sporządzonego przez Wykonawcę, a zatwierdzonego przez Zamawiającego. W trakcie rozruchu mechanicznego i prób rozruchu technologicznego przedstawiciele Zamawiającego nabędą dodatkowe umiejętności praktyczne i uzyskają informacje związane z eksploatacją oczyszczalni od specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej.

Program szkolenia przedstawicieli Zamawiającego zatrudnionych przy pracach rozruchowych powinien obejmować przeszkolenie w zakresie stosowanych technologii i metod przeprowadzania prób rozruchowych przeprowadzone przez specjalistów zatrudnionych w Komisji Rozruchowej. Zakres tego przeszkolenia może być modyfikowany doraźnie w zależności od potrzeb – po uzgodnieniu programu i wszystkich jego zmian z Zamawiającym.

5.3.10. Narzędzia i środki konserwujące

Wykonawca dostarczy zamykane metalowe skrzynki zawierające dwa komplety kluczy z polerowanej stali, jeden zestaw kluczy płaskich otwartych, drugi – kluczy oczkowych pasujących do wszystkich śrub zamontowanych w instalacji (także śrub rozporowych i dwuzłazek). Skrzynki powinny także zawierać inne nietypowe narzędzia służące do obsługi urządzeń, włącznie z 3 sztukami pistoletów ciśnieniowych do nakładania wszystkich typów substancji smarujących. Narzędzia nietypowe: dwa zestawy ściągaczy do wszystkich typów panewek i łożysk i narzędzi do montażu nowych łożysk i panewek, trzy zestawy śrubokrętów do wszystkich typów wkrętów użytych w instalacji. Wymagane są także trzy zestawy narzędzi standardowych.

Instalację należy zaopatrzyć w zalecane smary i części szybko zużywające się (np. olej) w ilości niezbędnej do obsługi urządzeń przez okres jednego roku. Nie zwalnia to Wykonawcy z obowiązku upewnienia się przed uruchomieniem instalacji, że wszelkie smary i woski zostały nałożone we wszystkich wymaganych miejscach.

Wykonawca zapewni, że wszystkie smary, oleje i ich odpowiedniki są i będą dostępne na polskim rynku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00 - WO.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

6.1 *Kontrola i badania w trakcie wykonywania robót*

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inspektora, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami Specyfikacji.

W trakcie realizacji robót Inspektor prowadził będzie kontrole bieżące w miarę postępów robót. Kontrola obejmuje na bieżąco wizualne sprawdzenie wszystkich elementów robót i procesu technologicznego, oraz zaakceptowanie wyników badań laboratoryjnych Wykonawcy.

6.1.1. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową ich dostaw. Program tych badań Wykonawca powinien opracować w Programie Zapewnienia Jakości i uzgodnić z Inspektorem.

Materiały przeznaczone do wbudowania powinny posiadać atest producenta oraz uzyskać każdorazowo przed wbudowaniem akceptację Inspektora z wpisem do dziennika budowy.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi wszystkie badania i atesty gwarancji wystawione przez producenta na stosowane materiały, potwierdzające, że materiały spełniają warunki techniczne wymagane przez związane normy.

6.1.2. Kontrola robót

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenia jakości i stanu dostarczanych maszyn, urządzeń i osprzętu,
- sprawdzanie przygotowania miejsc montażu oraz organizacji robót pozostałych, tak, aby nie zagrażały montażom,
- sprawdzanie sposobów prowadzenia montażu i stosowanych narzędzi i środków,

- sprawdzenia rodzajów i sposobów wykonywania połączeń,
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich podłączeń do maszyn i urządzeń,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.1.3. Tolerancje i wymagania

- odchylenia w planie miejsc montażu i ustawień maszyn i urządzeń od danych z DP nie powinny przekraczać 0,005 m, o ile wytyczne producentów nie narzucają wymogów ostrzejszych,
- odchylenia od pionu nie są dopuszczalne,
- odchylenie wymiarów przewodów w planie nie powinno być większe niż 0,005 m,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),

6.2 Kontrola Inspektora

Kontrola Inspektora w czasie prowadzenia robót polega na sprawdzeniu, na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z wymaganiami Specyfikacji i Dokumentacją Projektową i obejmuje w szczególności sprawdzenie jakości używanych materiałów i jakości realizowanych robót.

6.3 Sprawdzenie szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzić dla wszystkich zbiorników i przewodów stosownie do wymagań ogólnych. Wątpliwości będą rozstrzygane na bazie WTWiO INSTAL

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00 - WO.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady i wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00 - WO.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Warunkami Technicznymi oraz obowiązującymi Normami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST 00 - WO.

Podstawą płatności jest zatwierdzona faktura wystawiona przez Wykonawcę.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 12255-1:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 1: Ogólne zasady budowy.
- PN-EN 12255-3:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 3: Oczyszczanie wstępne.
- PN-EN 12255-6:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 6: Proces osadu czynnego.
- PN-EN 12255-8:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 8: Przeróbka i magazynowanie osadów ściekowych.
- PN-EN 12255-9:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja.
- PN-EN 12255-10:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 10: Zasady bezpieczeństwa.
- PN-EN 12255-11:2004 Oczyszczalnie ścieków. Część 11: Wymagane informacje ogólne.
- PN-EN 12255-12:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja
- PN-EN 12255-13:2005 Oczyszczalnie ścieków. Część 13: Oczyszczanie chemiczne. Oczyszczanie ścieków metodą strącania/flokulacji.
- PN-EN 1610; 2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-EN 1917: 2004 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-B-03210:1997/Az1:2002 Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze. Projektowanie i wykonanie.
- [PN-B-03210:1997](#) Konstrukcje stalowe. Zbiorniki walcowe pionowe na ciecze. Wymagania i badania.
- PN-EN 10088:2007 Stale odporne na korozję – norma wieloarkuszowa.
- PN-70/N-01270 Wytyczne znakowania rurociągów.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401).