

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 05.03 Roboty rozruchowe

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział -

45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupa robót –

45200000-9 - Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów
budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Klasa robót –

45240000-1 – Budowa obiektów inżynierii wodnej

Kategoria robót

45252100-9 - Zakłady oczyszczania ścieków

45252200-0 - Wyposażenie oczyszczalni ścieków

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Nazwa zamówienia.....	4
1.2. Zakres stosowania.....	4
1.3. Zakres robót	4
1.4. Określenia podstawowe.....	5
1.5. Ogólne warunki wykonania rozruchu	6
2. MATERIAŁY I ODPADY	7
3. SPRZĘT	8
4. TRANSPORT	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Harmonogram robót rozruchowych.....	10
5.2. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów	10
5.3. Próby szczelności.....	11
5.4. Etapy robót rozruchowych	11
5.4.1. Prace przygotowawcze	11
5.4.2. Rozruch właściwy	12
5.4.2.1. Rozruch mechaniczno-energetyczny	12
5.4.2.2. Rozruch hydrauliczny.....	13
5.4.2.3. Rozruch technologiczny	14
5.4.3. Przygotowanie do odbioru	14
5.4.4. Wymagania szczegółowe.....	15
5.4.4.1. Wytyczne rozruchu urządzeń z napędem elektrycznym	15
5.4.4.2. Próby montażowe silników i układów sterowania	15
5.4.4.3. Próby rozruchowe urządzeń z napędem elektrycznym.....	16
5.5. Personel.....	17
5.5.1. Personel Wykonawcy.....	17
5.5.2. Personel Użytkownika	17
5.5.3. Personel z ramienia nadzoru autorskiego.....	17
5.6. Szkolenia.....	18
5.6.1. Szkolenie teoretyczne	18
5.6.2. Szkolenie praktyczne	19
5.7. Badania analityczne	19
5.8. Wyposażenie eksploatacyjne.....	20
5.8.1. Tablice	20
5.8.2. Wyposażenie obiektów w sprzęt i tablice BHP, p.poż.....	20

5.8.3. Materiały eksploatacyjne urządzeń	20
5.9. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa	21
5.9.1. Projekt z rozruchu	21
5.9.2. Harmonogram robót	22
5.9.3. Protokoły	22
5.9.4. Instrukcja przeciwpożarowa	22
5.9.5. Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach	23
5.9.6. Instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych	24
5.9.7. Instrukcja BHP dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków	24
5.9.8. Ogólna instrukcja obsługi wybudowanej części oczyszczalni ścieków	25
5.9.9. Instrukcje stanowiskowe	26
5.9.10. Dziennik pracy oczyszczalni ścieków	26
5.9.11. Dziennik rozruchu	27
5.9.12. Sprawozdanie z przebiegu rozruchu	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	28
7. ODBIÓR ROBÓT	28
8. ROZLICZENIE ROBÓT	28
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA	30

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi:

**„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Łęgi i Spyrkówka w Zakopanem
Węzeł gospodarki osadowo-biogazowej”.**

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót

Niniejsza Specyfikacja dotyczy następującego zakresu kolejno po sobie następujących etapów robót określanych ogólnie, jako roboty rozruchowe:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch właściwy przebudowywanej (modernizowanej) i rozbudowanej części oczyszczalni,
- przygotowania do odbioru przebudowywanej (modernizowanej) i rozbudowanej części oczyszczalni.

Specyfikacja odnosi się do następujących zagadnień występujących w okresie wymienionych etapów robót:

- doposażenia oczyszczalni w sprzęt BHP ochrony zbiorowej i indywidualnej oraz P-poż (dla nowych obiektów)
- niezbędne oznakowanie rozbudowanej i modernizowanej części oczyszczalni i stanowisk pracy
 - tablice informacyjne i ostrzegawcze
 - znaki bezpieczeństwa i pożarnicze
 - tabliczki oznakowania zasuw
 - znaki ochrony i higieny pracy (na stanowiskach).
- kadra inżynierska przeprowadzająca rozruch w tym:
 - prace przygotowawcze
 - rozruch mechaniczno-energetyczny
 - rozruch hydrauliczny
 - rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem założonego efektu ekologicznego oczyszczalni
 - szkolenia załogi eksploatacyjnej Użytkownika.
- dostarczenia materiałów eksploatacyjnych dla urządzeń,
- powołanie komisji rozruchowej wraz z obsługą eksploatacyjną
- opracowanie wymaganej dokumentacji rozruchowej i porozruchowej

- badań laboratoryjnych

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały do uzyskania pozwolenia na użytkowanie rozbudowanej części oczyszczalni ścieków zgodnie z prawem polskim.

Robotom rozruchowym podlegają nowe obiekty technologiczne oczyszczalni oraz związane z nimi sieci technologiczne.

O ile nie podano w wymaganiach szczegółowych inaczej robotom rozruchowym nie podlegają istniejące obiekty oczyszczalni, które w ramach kontraktu nie podlegały żadnym robotom.

W ogólności robotom rozruchowym nie podlegają także:

- wewnętrzne instalacje elektryczne
- stacje transformatorowe,
- linie napowietrzne WN i NN,
- rozdzielnie elektroenergetyczne NN,
- sieci i instalacje wodno-kanalizacyjne i wentylacji wraz z uzbrojeniem w zakresie instalacji wewnętrznych nie technologicznych,
- transport wewnętrzny,
- urządzenia socjalne i wyposażenie obiektów nieprodukcyjnych,
- dźwigi i suwnice.

Instalacje, urządzenia i obiekty, które nie podlegają rozruchowi, a których działanie warunkuje przeprowadzenie rozruchu, powinny być po przeprowadzonych próbach montażowych lub pracach regulacyjno-pomiarowych, przekazane przez Wykonawcę montażu Użytkownikowi przy udziale Inżyniera, w celu utrzymania ich w ruchu lub stałej sprawności technicznej, aż do kompleksowego przekazania inwestycji do eksploatacji.

1.4. Określenia podstawowe

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01.

Ponadto:

Roboty rozruchowe – roboty wynikające z kontraktu obejmujące prace przygotowawcze do rozruchu oraz roboty w czasie rozruchu właściwego oczyszczalni, oraz przygotowania do odbioru.

Rozruch (właściwy) oczyszczalni – zasadniczy etap robót rozruchowych obejmujący zespół czynności związanych z uruchamianiem obiektów, urządzeń i systemów oczyszczalni.

Instrukcja obsługi i eksploatacji oczyszczalni ścieków - opracowanie zbiorcze, opisujące zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków, jako kompletnego obiektu.

Instrukcja stanowiskowa - opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy w zakresie wymogów BHP, p.poż, podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, itp.

Szkolenie - czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z

zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów/ciągów technologicznych oczyszczalni w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż.

Węzeł rozruchowy - zespół obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość podlegającą wspólnemu rozruchowi w danym etapie robót rozruchowych,

Część rozruchowa – przez część rozruchową rozumie się zespoły obiektów i urządzeń wraz z przynależnymi instalacjami, stanowiącymi funkcjonalną całość z punktu widzenia prowadzenia na nim bez ograniczeń rozruchu technologicznego w tym między innymi:

- część mechanicznego oczyszczania ścieków,
- część biologicznego oczyszczania ścieków,
- część osadowa.

Dokumentacja rozruchowa – zbiór opracowań i dokumentów związanych z robotami rozruchowymi i stanowiącymi element tych robót.

Dokumentacja porozruchowa - Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące syntezę zapisów z Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowaniem zmian w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisem problemów, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposobem ich rozwiązania oraz wnioskami.

Przekazanie do eksploatacji – akt formalnego przekazania oczyszczalni do eksploatacji przez Wykonawcę i jej odbioru przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami Kontraktu i wymogami prawa,

Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi - ocena poprawności rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych maszyn i urządzeń wykonana w odniesieniu do projektowanych i wymaganych wartości na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz normami i zaleceniami (kontrola działania).

1.5.Ogólne warunki wykonania rozruchu

Rozruch jest zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych, a początkiem eksploatacji obiektu.

Rozruch polega na pełnym technologicznym uruchomieniu obiektów i urządzeń tworzących układ gospodarki osadowo-biogazowej.

Celem rozruchu jest osiągnięcie przez obiekt stabilnych efektów pracy zgodnych z założeniami projektowymi.

Osiągnięcie parametrów układu musi mieć stabilny charakter i mieć miejsce przy poprawnym funkcjonowaniu wszystkich urządzeń i systemów. Muszą być zapewnione warunki do dalszego takiego funkcjonowania po zakończeniu rozruchu

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia przez cały okres prac związanych z budową nowych obiektów do ścisłej współpracy z Użytkownikiem oczyszczalni ścieków.

Rozruch będzie obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze,
- rozruch mechaniczno-energetyczny,
- rozruch hydrauliczny,
- rozruch technologiczny,

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem. Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera/ Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

W czasie rozruchu należy prowadzić Dziennik Rozruchu i odnotowywać w nim przebieg prac, wykonane czynności, uzyskane parametry, stwierdzone problemy itp.

Do dziennika należy załączać dokumenty takie jak wyniki analiz laboratoryjnych, protokoły poszczególnych etapów Prób Końcowych i inne dokumenty istotne merytorycznie dla rozruchu (Prób Końcowych).

2. MATERIAŁY I ODPADY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01.

Podstawową listę materiałów eksploatacyjnych, mediów i odpadów dla uruchamianych obiektów w okresie robót rozruchowych tworzą.

➤ Media:

- energia elektryczna - zasilanie urządzeń elektrycznych,
- gaz ziemny,
- woda wodociągowa/technologiczna dla:
 - rozruchu hydraulicznego,
- woda wodociągowa dla:
 - celów socjalnych,
 - celów porządkowych.

W/w media zapewni **Zamawiający**.

➤ Materiały eksploatacyjne:

- Chemikalia:
 - Dla eksploatacji obiektów części osadowo – biogazowej oczyszczalni: polielektrolit, masa odsiarczająca, środki do zwalczania piany, węgiel aktywny.
- Materiały eksploatacyjne urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, itp.) przewidziane, jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń.

Podstawowe w/w materiały eksploatacyjne zapewni **Wykonawca**.

UWAGA:

W przypadku chemikaliów i odczynników wymaga się od Wykonawcy dostarczenia Inżynierowi kompletnych kart produktu chemicznego zawierających właściwości fizykochemiczne, opis oddziaływania na organizm ludzki, warunki przechowywania, przygotowania i dozowania, opis metody neutralizacji i sposobu postępowania w przypadku awarii oraz kontaktu.

➤ Odpadami technologicznymi generowanymi przez oczyszczalnię w czasie robót rozruchowych będą:

- osady ściekowe,
- zużyta masa odsiarczająca i węgiel aktywny,
- glikol z układów chłodzenia agregatów kogeneracyjnych,
- przepracowane oleje z silników spalinowych agregatów kogeneracyjnych,
- zużyte filtry powietrza agregatów kogeneracyjnych,
- zużyte filtry oleju agregatów kogeneracyjnych,
- inne powstałe w trakcie eksploatacji obiektów oczyszczalni.

Ponadto odpadem w obrębie węzła gospodarki osadowo-biogazowej będzie zużyte złoże biofiltracyjne z projektowanego filtra FDB oraz istniejącego neutralizatora NO.

Wywóz i utylizacja w/w odpadów technologicznych generowanych przez oczyszczalnię zapewni

Zamawiający.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji ST-00.01.

Dla potrzeb wykonania robót rozruchowych przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- przenośne urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych,
- pompy przenośne,
- typowy sprzęt do oczyszczania kanalizacji,
- węże strażackie z prądownicą,
- narzędzia ślusarskie,
- narzędzia elektryczne.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem i z instrukcjami producentów.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące środków transportu podano w Specyfikacji ST-00.01.

Do transportu proponuje się użyć następujących środków:

- samochody specjalne do przewozu środków chemicznych
- samochody skrzyniowe.

Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w specyfikacji ST-00.01.

Roboty rozruchowe są zespołem działań między zakończeniem prac budowlano-montażowych a zakończeniem eksploatacji wstępnej obiektu.

Zasadniczym celem rozruchu jest uruchomienie nowych obiektów oczyszczalni ścieków oraz sieci technologicznych i osiągnięcie zakładanych w projekcie technologicznym parametrów wraz z pełną kontrolą AKPiA.

Celem rozruchu oprócz uruchomienia jest również:

- ⇒ Sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem,
- ⇒ Doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń,
- ⇒ Osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych parametrów pracy obiektów i urządzeń,
- ⇒ Ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową (niezawodną) pracę.

Osiągnięcie pełnej zdolności technologicznej i technicznej określonej w projekcie przez poszczególne obiekty technologiczne oczyszczalni wymaga czasu niezbędnego dla wpracowania procesów technologicznych, opanowania obsługi urządzeń i technologii obiektów przez załogę eksploatacyjną oraz doprowadzenie do uzyskania właściwego rytmu pracy i zgodnego współdziałania.

Za osiągnięcie tych celów odpowiedzialny jest Wykonawca. W przypadku nieosiągnięcia wymaganych efektów mimo realizacji wszystkich robót zgodnie z postanowieniami kontraktu Wykonawca powinien szczegółowo wskazać i uzasadnić, jakie są przyczyny nieosiągnięcia tych efektów.

Roboty rozruchowe będą obejmować następujące etapy:

- prace przygotowawcze do rozruchu,
- rozruch obejmujący:
 - rozruch mechaniczno-energetyczny,
 - rozruch hydrauliczny,

- rozruch technologiczny,
- przygotowanie do końcowego odbioru oczyszczalni.

Każdy z wymienionych etapów rozruchu winien być zakończony stosownym protokołem (Protokoły z zakończenia rozruchu mechaniczno-energetycznego, hydraulicznego i technologicznego). Przystąpienie do kolejnego etapu wymaga zgody Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za określenie właściwych działań w każdej fazie rozruchu.

Wszystkie roboty, w tym roboty rozruchowe, należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Wszystkie prace prowadzone na czynnych obiektach muszą być prowadzone zgodnie z harmonogramem uzgodnionym przez Użytkownika i zatwierdzonym przez Inżyniera/Inspektora nadzoru działającym w porozumieniu z Użytkownikiem.

5.1. Harmonogram robót rozruchowych

W ramach opracowania harmonogramu rozruchu należy wyodrębnić węzły rozruchowe i przewidzieć odpowiednio w czasie prace przygotowawcze i rozruch właściwy dla danego węzła w powiązaniu z ogólnym harmonogramem robót (budowlano-montażowych). Po pozytywnym zakończeniu rozruchu właściwego rozważany węzeł podejmie pracę niezbędną dla funkcjonowania oczyszczalni.

Poszczególne węzły rozruchowe mogą znajdować się, zatem w danym czasie w różnym etapie robót rozruchowych lub w ogóle nie podlegać robotom rozruchowym w tym czasie.

Faktyczny czas robót rozruchowych i związany z tym koszt określi Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania harmonogramu robót rozruchowych w terminie 1 miesiąca przed zakończeniem prac, warunkujących rozpoczęcia robót rozruchowych. Harmonogram musi być zatwierdzony przez Inżyniera/ Inspektora nadzoru. W harmonogramie należy wyodrębnić wszystkie węzły rozruchowe i dla każdego z nich określić planowane etapy rozruchu zgodnie z opisanymi powyżej ogólnymi zaleceniami. W harmonogramie należy określić także terminy szkoleń jak i inne istotne terminy działań związane z rozruchem. Zasadniczy harmonogram powinien mieć postać graficzną wg standardu używanego w MS Project lub podobnej aplikacji.

5.2. Sprawdzenie zgodności wykonania obiektów

Sprawdzenie zgodności wykonanych obiektów i urządzeń z projektem wymaga szczegółowego poznania samego projektu, a następnie sprawdzenia wymiarów poszczególnych urządzeń, ich usytuowania w planie, rzędnych oraz wyposażenia mechanicznego i technologicznego. Wszelkie usterki i braki wykonawstwa ustala się na podstawie przeglądu i pomiarów geodezyjnych wszystkich urządzeń oraz prób hydraulicznych w odniesieniu do zbiorników i przewodów.

Zakres ważniejszych czynności kontrolujących zgodność wykonania obiektów i urządzeń

oczyszczalni z projektem ze względu na funkcjonalność działania zestawiono w poniższej tabeli.

Lp.	RODZAJ URZĄDZENIA	KONTROLA		
		wymiarów	rzędnych	działania
1.	Pompownie, pompy i mieszadła	Usytuowanie i średnice przewodów oraz armatury. Usytuowanie elementów mocujących	Rzędne osi króćców pomp. Rzędne osi rurociągów tłocznych.	Rodzaj pomp. Liczba pomp. Wydajność i wysokość podnoszenia pomp. Wydajność mieszadeł. Moc silników. Działanie armatury. Działanie systemów ewakuacji napędów.
2.	Mechaniczne Odwadnianie Osadu	Usytuowanie oraz średnice przewodów i armatury	Rzędne osi rurociągów.	Poprawność działania urządzenia
3.	Komora fermentacyjna	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne dna obiektów i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury i wyposażenia technologicznego.
4.	Obiekty inne	Wymiary w planie. Przekroje i usytuowanie przewodów oraz armatury	Rzędne dna obiektów i punktów charakterystycznych oraz dna przewodów	Prawidłowość działania armatury. Wentylacja obiektów.

Kontrola wymiarów i rzędnych jest elementem kontroli i Przejęcia Robót branżowych opisanych w kolejnych rozdziałach Specyfikacji Technicznych.

Kontrola działania, jako element sprawdzenia gotowości oczyszczalni do przeprowadzenia rozruchu oraz zgodności dostaw maszyn, urządzeń instalacji i systemów z Dokumentacją Projektową ma na celu sprawdzenie rzeczywistych parametrów techniczno-technologicznych systemów.

5.3. Próby szczelności

Pozytywne wyniki prób szczelności i prób gazowych są warunkiem przystąpienia do rozruchu.

Montaż urządzeń technologicznych może być prowadzony po zakończeniu testów i prób szczelności instalacji i zbiorników.

5.4. Etapy robót rozruchowych

5.4.1. Prace przygotowawcze

W ramach robót przygotowawczych należy przygotować węzeł rozruchowy i odpowiednie materiały niezbędnych do prowadzenia rozruchu.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu jest spełnienie poniższych warunków:

- zakończenie prac budowlanych poszczególnych obiektów łącznie z próbami szczelności zbiorników, sieci i instalacji oraz próbami gazowymi w danym węźle rozruchowym,
- zakończenie montażu urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz z Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi poszczególnych urządzeń w danym węźle rozruchowym,

- zakończenie robót branży elektrycznej a w szczególności sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń oraz wykonanie pomiarów badania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badania rezystancji izolacji urządzeń i instalacji w danym węźle rozruchowym,
- przedłożenie zaświadczeń, atestów oraz protokołów prób wg potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych, w danym węźle rozruchowym,
- zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej, wody, ścieków, osadów,
- zapewnienie właściwych dostaw materiałów eksploatacyjnych w czasie rozruchu,
- zapewnienie wyposażenia obiektów w sprzętu BHP i ppoż,
- opracowanie przez Wykonawcę Projektu rozruchu i Harmonogramu Rozruchu. Projekt rozruchu podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.
- zaprowadzenie i przedłożenie do wglądu przez Wykonawcę Dziennika Rozruchu.

Rozruch musi być poprzedzony następującymi pracami:

- sprawdzeniem zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową, ewentualnymi zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonawstwa odnotowanymi w Dzienniku Budowy i dokumentacjami techniczno-ruchowymi (usytuowanie, wymiary, liczba urządzeń, parametry),
- sprawdzeniem gotowości do uruchomienia urządzeń,
- usunięciem stwierdzonych usterek, uzupełnieniem i ostatecznym przygotowaniem do rozruchu,
- dokonanie pierwszych uruchomień przez dostawców urządzeń.

Szczególną uwagę należy zwrócić na czystość wszystkich urządzeń oraz poszczególnych rurociągów, a w szczególności sieci ciepłych - nowych i istniejących. Przewidzieć płukanie istniejących sieci ciepłych i wewnętrznych instalacji c.o. podłączanych do nowych sieci ciepłych.

5.4.2. Rozruch właściwy

5.4.2.1. Rozruch mechaniczno-energetyczny

Rozruch mechaniczno-energetyczny polegać będzie na ogólnym sprawdzeniu instalacji i urządzeń wraz z dokonaniem prób urządzeń. Przykładowe czynności rozruchu mechaniczno-energetycznego

- sprawdzenie połączeń przewodów technologicznych,
- sprawdzenie działania armatury,
- sprawdzenie poprawności montażu maszyn i urządzeń, a w szczególności ustawienia ich na płycie fundamentowej, zamocowania oraz współosiowania ustawienia maszyn i napędu,
- sprawdzenia działania pracy pomp i mieszadeł,
- sprawdzenia czystości zbiorników, komór, studzienek, kanałów,
- dalsze zapoznanie się z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn i urządzeń.

Po wykonaniu powyższych czynności należy przystąpić do rozruchu mechaniczno-energetycznego

maszyn i urządzeń wyposażonych w napędy, zwanego próbą biegu luzem. Przed uruchomieniem urządzenia z napędem elektrycznym należy sprawdzić blokadę, sterowanie, sygnalizację i urządzenia pomiarowe, instalację do uszczelniania, smarowania, chłodzenia, oraz przeprowadzić regulację pod względem mechanicznym.

Węzły rozruchowe po skończonym ich rozruchu indywidualnym powinny być utrzymane w stałej sprawności technicznej do momentu rozpoczęcia rozruchu hydraulicznego i technologicznego.

Usterki ujawnione przed i w trakcie rozruchu mechanicznego, a limitujące dalsze prace, powinny być usunięte przez Wykonawcę przed przystąpieniem do dalszych prac rozruchowych.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch mechaniczno-energetyczny obiektu/obiektów (węzła) należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu hydraulicznego.

5.4.2.2. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny polega na przeprowadzeniu prób rozruchowych pod obciążeniem wodą lub ściekiem oczyszczonym z pracującej oczyszczalni (układ osadowy) oraz powietrzem (układ gazowy), tj. na kontroli poziomów zwierciadła wody po napełnieniu komór, przepływów, spadków, zadziałania sond poziomów, szczelności i wzajemnego usytuowania wysokościowego poszczególnych obiektów i elementów instalacji pod względem hydraulicznym.

.

Rozruch kończy się zazwyczaj kilkugodzinną, nieprzerwaną, poprawną i bezzakłóceniovą, próbną pracą uruchamianej instalacji. Niezbędny czas trwania pracy próbnej ustali Wykonawca w porozumieniu z Inżynierem. W czasie trwania rozruchu sporządza się próby pracy urządzeń i reguluje system sterowania i automatyki.

Celem rozruchu hydraulicznego jest:

- sprawdzenie szczelności i kontrola prawidłowości hydraulicznego funkcjonowania wszystkich obiektów i urządzeń, w tym przewodów grawitacyjnych i ciśnieniowych,
- sprawdzenie wzajemnego wysokościowego usytuowania wszystkich obiektów,
- regulacja poziomów roboczych
- sprawdzenie działania urządzeń,
- sprawdzenie i regulacja systemu sterowania urządzeniami,
- regulacja armatury sterowanej ręcznie i elektrycznie.

Rozruch hydrauliczny należy przeprowadzać zgodnie z kierunkiem przepływu mediów przez poszczególne kolejne obiekty, przy czym dopuszcza się - jeżeli jest to możliwe – niezależne wykonanie prób odrębnie dla obiektu lub węzła.

Pozytywnie przeprowadzony rozruch hydrauliczny obiektu/obiektów, węzła należy zakończyć protokołem przekazującym je do rozruchu technologicznego.

5.4.2.3. Rozruch technologiczny

Warunkiem przystąpienia do rozruchu technologicznego jest pozytywne zakończenie rozruchu hydraulicznego całego zakresu uruchamianej części oczyszczalni.

Rozruch technologiczny jest to uruchomienie urządzeń i linii technologicznych przy użyciu właściwego medium tj. ścieków, osadów. Uruchomienie linii z przynależnymi węzłami pomocniczymi ma na celu stwierdzenie sprawności układu i zdolności do osiągnięcia zadań technologicznych, przewidzianych w Dokumentacji Projektowej.

Celem rozruchu technologicznego jest uruchomienie oczyszczalni oraz sprawdzenie zainstalowanych urządzeń pod obciążeniem, a także ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy, zapewniających osiągnięcie wymaganego efektu unieszkodliwiania osadów.

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

Przykładowe czynności rozruchu technologicznego:

- sprawdzenie gotowości do pracy wszystkich obiektów, urządzeń i instalacji – technologicznych i pomocniczych,
- odprowadzanie osadów i ich przeróbka,
- badania działania urządzeń i instalacji w warunkach ich rzeczywistego obciążenia osadami,
- ustalenie optymalnych parametrów procesowych,
- ustalenie optymalnych reżimów pracy urządzeń,
- optymalizacja algorytmów sterowania i nastaw systemu automatyki.

Zakres i częstotliwość analiz, jakie powinny być prowadzone w trakcie rozruchu technologicznego przedstawiono w punkcie 5.7.

Po pozytywnym zakończeniu rozruchu technologicznego we wszystkich obiektach i udokumentowaniu osiągnięcia celów technologicznych sporządza się protokół zakończenia rozruchu, przekazujący całość obiektów i urządzeń do eksploatacji.

5.4.3. Przygotowanie do odbioru

Po zakończeniu rozruchu nastąpi okres przygotowania rozbudowanej części oczyszczalni do odbioru. Wyodrębnienie tego okresu podyktowane jest potrzebą skompletowania wszystkich materiałów, otrzymania wyników badań laboratoryjnych, innych dokumentów oraz czasem potrzebnym na zawiadomienie zainteresowanych osób i instytucji o planowanym terminie odbioru.

5.4.4. Wymagania szczegółowe

5.4.4.1. Wytyczne rozruchu urządzeń z napędem elektrycznym

Przygotować wszystkie elektryczne systemy eksploatacyjne do rozruchu w uruchomionym obiekcie, tj. przeprowadzić czynności kontrolno pomiarowe i regulacyjne (wymagane nastawy zabezpieczeń termicznych zgodnie z projektem wykonawczym) i wstępnie odebrać układy sterowania i powiązania z AKPiA.

Czynności kontrolno pomiarowe i regulacyjne:

- Oględziny, sprawdzenie oznaczeń faz
- Rezystancja izolacji silników/obw. /kabli
- Ciągłość PE
- Połączenia śrubowe
- Samoczynne wyłączenie
- Ochr. zabezpiecz. różnicowoprądowe
- Ciągłość żył, zgodność faz,
- Rezystancja izolacji silników
- Wprowadzanie i sprawdzenie nastaw.
- Sprawdzenie układów sterowania

5.4.4.2. Próby montażowe silników i układów sterowania

Silniki elektryczne w procedurach rozruchu będą po raz pierwszy uruchamiane w celu przekazania do eksploatacji w obiekcie. Wobec tego przed pierwszym uruchomieniem silników, koniecznym warunkiem pierwszego załączenia pod napięcie i uruchomienia silnika są w szczególności następujące czynności:

- po dokładnym oczyszczeniu, przeprowadzić oględziny samego silnika;
- sprawdzać przewody lub kable zasilające;
- sprawdzać zabezpieczenia, elementy sterujące, blokady (powinny bezpośrednio działać na wyłącznik główny silnika), urządzenia pomiarowe.
- skutecznie zabezpieczyć przed nieuprawnionym możliwym otwarciem pokryw i osłon w obudowie silników, będących pod napięciem, a także przed zakłóceniami, gdy silnik wyłącza się z ruchu,
- sprawdzić, czy silniki są prawidłowo przewietrzane i skutecznie chłodzone.

Po włączeniu silnika bez obciążenia (bieg jałowy) i pierwszym uruchomieniu obserwować, czy występują jakieś zakłócenia ruchowe (np. samoczynne wyłączenie, zbyt powoli nabiera obrotów, niewłaściwy kierunek obrotów). Wykryć usterki i usuwać odnośne przyczyny usterek zgodnie z dobrą specjalistyczną praktyką eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Przez dodatnie wyniki prób montażowych silników i układów sterowania rozumie się następujące ustalenia:

- brak anomalii w pracy silników,
- brak usterek w instalacji i aparaturze pomocniczej silnika,
- na silniku od strony napędowej: odporna na zniszczenie czerwona strzałka, określająca prawidłowy kierunek wirowania,
- na aparaturze pomocniczej: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim, z którym silnikiem i maszyną dana aparatura współpracuje;
- na łącznikach, przyciskach sterowniczych, lampkach sygnalizacyjnych: kompletne, odporne na zniszczenie, dobrze oświetlone i łatwo czytelne oznaczenia, napisy, jednoznacznie określające w języku polskim -> rozruch, praca, start, stop ...;

5.4.4.3. Próby rozruchowe urządzeń z napędem elektrycznym

Po zakończeniu montażowych procedur sprawdzania silników elektrycznych. Grupa Rozruchowa wykonuje rozruch wg procedur technologicznych z odniesieniem też do blokad i sygnałów od AKPiA.

Próby rozruchowe wykonuje się w dwóch etapach:

- Badanie sprawności działania osobnych eksploatacyjnych systemów elektrycznych przy załączaniu i wyłączaniu pod napięciem, lecz bez obciążenia technologicznego (bieg jałowy),
- Badanie według procedur technologicznych, pod obciążeniem technologicznym. Próby wykonuje się dla różnych obciążeń przewidzianych technologią.

Technologiczne procedury uruchamiania w systemie elektrycznym obejmują łączeniowe operacje krok po kroku, wykonywane pod nadzorem technologa, aby doprowadzić do skutecznego uruchomienia kolejnych zespołów technologicznych obiektu przy zachowaniu wielobranżowych zasad bezpiecznej pracy.

W wypadku napędów do pracy okresowej należy wykonać co najmniej 10 cykli pracy, z częstotliwością według wymagań technologii.

W wypadku napędów do pracy ciągłej, wykonuje się co najmniej 2-godzinną próbę pracy układu napędowego wraz z urządzeniem napędzanym (pompa, wentylator itp).

Określony czas próby lub liczba cykli pracy obowiązuje dla wszystkich mechanizmów obiektu.

Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy podczas tej próby nie wystąpią zakłócenia lub nienormalne objawy a w szczególności:

- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych,
- nieuzasadnione zadziałanie zabezpieczeń przeciążeniowych, w przypadku stwierdzenia zadziałania ich przy pracy pod obciążeniem, pierwotne nastawy należy skorygować. Wymaga się, aby każdorazowo nastawa tego zabezpieczenia przeciążeniowego nie była większa niż 1,1 I_{zn} danego silnika.

- nadmierne grzanie się silników i kabli.

Próby działania sterowania i blokad wykonuje się dla poszczególnych obwodów sterowania oraz elektrycznych blokad, pochodzących od współpracujących urządzeń technologicznych (blokad technologiczne zrealizowane są w systemie nadrzędnym sterowania).

Podobnie należy postąpić w odniesieniu do sprawdzenia sygnalizacji i urządzeń pomiarowych. Czynności sprawdzające trzeba każdorazowo wykonać z wszechstronnym uwzględnieniem powiązań funkcjonalnych i sprzężeń lub połączeń pomiędzy poszczególnymi urządzeniami współpracującymi.

Trzeba sprawdzać odpowiednio współpracę napędów z aparaturą pomiarowo-kontrolną (AKPiA) i wykonać odpowiednie regulacje (nastawy i wartości mierzone).

Uznaje się pozytywny wynik próby, gdy:

- przy sterowaniu ręcznym (miejscowym) układ reaguje zgodnie z poleceniami (przyciski i lampki),
- przy sterowaniu z systemu sterowania nadrzędnego układ reaguje zgodnie z programem.

5.5. Personel

5.5.1. Personel Wykonawcy

Wykonawca zapewni ze swej strony kadrę inżyniersko-techniczną dla prac rozruchowych w składzie minimum:

- technolog oczyszczania ścieków (kierownik rozruchu)
- specjalista ds. mechanicznych (z-ca kierownika rozruchu)
- specjalista ds. elektrycznych oraz AKPiA (wykonawca robót elektrycznych i AKPiA),
- specjalista ds. rozruchu oczyszczalni ścieków.

5.5.2. Personel Użytkownika

Przed przystąpieniem do robót rozruchowych Zamawiający określi i przekaże Wykonawcy imiennie osoby stanowiące personel Użytkownika, który będzie uczestniczyć w robotach rozruchowych celem nabycia właściwych umiejętności obsługi nowych i zmodernizowanych obiektów oczyszczalni. Osoby te stanowić będą personel oczyszczalni (personel Zamawiającego), jaki będzie eksploatował w przyszłości rozbudowaną część oczyszczalni. W okresie robót rozruchowych oddelegowany personel pozostawać będzie w dyspozycji Zamawiającego. Zgłoszeni pracownicy posiadać będą aktualne badania dopuszczające do pracy na ich stanowiskach pracy.

5.5.3. Personel z ramienia nadzoru autorskiego

Do przeprowadzenia robót rozruchowych Wykonawca zapewni nadzór technologiczny autorskiego biura projektów. Nadzór technologiczny sprawować będzie:

- kierownik projektu „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Łęgi i Spyrkówka w Zakopanem. Węzeł gospodarki osadowo-biogazowej”.
- specjalista do spraw rozruchu oczyszczalni ścieków,
- w miarę potrzeb: projektanci branż właściwych do rozwiązania projektowego danego zgłoszonego problemu.

Koszt nadzoru technologicznego skalkulować w oparciu o Środowiskowe Zasady Wycen Prac Projektowych - jak Nadzór Autorski. Przyjąć łączną ilość pobytów na budowie – min. 7 dni, w trakcie trwania rozruchu, dojazd na budowę ok. 650 km (w jedną stronę)

5.6. Szkolenia

Uczestnikami szkolenia będzie personel Użytkownika. Szkolącymi będą powołani do tej roli przez Wykonawcę specjaliści w danej dziedzinie wiedzy.

Celem szkolenia winno być zapoznanie się uczestników szkolenia z wiedzą i umiejętnościami w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji obiektów i urządzeń zainstalowanych na obiektach przeznaczonych do rozruchu w zakresie umożliwiającym kompetentną i bezpieczną samodzielną obsługę obiektu w pełnym zakresie eksploatacyjnym (z uwagi na zmianowy charakter pracy muszą one być przeprowadzone dwukrotnie).

5.6.1. Szkolenie teoretyczne

Zakładana tematyka szkolenia teoretycznego obejmuje:

- zasady BHP przy wykonywaniu czynności eksploatacyjnych i konserwacyjno-regulacyjnych na obiektach,
- omówienie zasad funkcjonowania obiektów i zainstalowanych w nich urządzeń,
- zaznajomienie załogi z technologią przeróbki osadów,
- czynniki wpływające na przebieg procesów związanych z przeróbką osadów,
- typowe zakłócenia w pracy osadu – środki zaradcze,
- zapoznanie obsługi z budową urządzeń,
- zasady działania systemu sterowania automatycznego w trybie sterowania miejscowego,
- ogólne zasady diagnozowania w eksploatacji obiektów i urządzeń,
- naprawy planowane, jako sposób zapobiegania awarii,
- typowe zakłócenia w pracy urządzeń,
- środki ochrony indywidualnej przy czynnościach eksploatacyjnych,
- pierwsza pomoc w nagłych wypadkach,
- omówienie systemu pracy podczas codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji urządzeń.

Szacunkowy czas szkolenia teoretycznego – min. 1 dzień roboczy.

Forma szkolenia teoretycznego – omówienie i ćwiczenia na obiektach dokonywane przez przedstawicieli dostawców urządzeń.

5.6.2. Szkolenie praktyczne

Zakładana tematyka szkolenia:

- zapoznanie się z załogi z rozmieszczeniem urządzeń, armatury, rozdzielni, szaf sterowniczo – energetyczne i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- instruktaż w zakresie codziennej bezpiecznej obsługi i eksploatacji zainstalowanych urządzeń,
- sposób zabezpieczenia przeciwko samoczynnemu lub przypadkowemu uruchomieniu urządzeń,
- wykonywanie prac regulacyjnych, konserwacji przy urządzeniach,
- ćwiczenia w bezpiecznym demontażu i montażu urządzeń, ich elementów (pompy) w celu czyszczenia,
- sposób zabezpieczenia przed uszkodzeniem kabli i sprzęgów,
- sposób postępowania w przypadku wystąpienia awarii urządzeń i systemu sterowania.

Szacunkowy czas szkolenia praktycznego – rozpoczęcie w dniu przystąpienia do prac rozruchowych i kontynuacja przez cały okres prowadzenia prac.

Forma szkolenie praktycznego – pokazy na obiektach, ćwiczenia czynności eksploatacyjnych na stanowiskach. Szkolenia dokonywane przez członków komisji rozruchowej.

Sprawdzenie efektów tego szkolenia będzie miało formę kontroli samodzielnie wykonywanych czynności przez personel Użytkownika zakończone informacją przekazaną do Użytkownika o nabytych przez pracownika umiejętnościach w formie kart szkoleń podpisanych przez osoby szkolone i szkolące.

5.7. Badania analityczne

Koszt badań analitycznych na nowych obiektach ponosić będzie Wykonawca. Koszt badań na obiektach istniejących będzie ponosił Zamawiający. Zamawiający udostępni wszelkie niezbędne dla prac rozruchowych wyniki analiz i badań wykonywane w ramach obowiązującego harmonogramu badań.

Zakres i częstotliwość badań osadów i biogazu będzie ustalany na bieżąco przez kierownika rozruchu w trakcie prowadzenia prac rozruchowych.

Parametry do badań w rozruchu technologicznym:

1. Osady związane z procesami fermentacji w ZKF i obiektach związanych: zasadowość, LKT, zawartość części mineralnych i organicznych, odczyn pH, stężenie osadu (sucha masa) (co najmniej dwukrotnie).
2. Biogaz: CH₄, H₂S, CO₂, O₂, (co najmniej dwukrotnie).
3. Na zakończenie rozruchu celem potwierdzenia poprawności działania stacji uzdatniania biogazu: siloksany, wilgotność, kaloryczność (jedna próba)

5.8. Wyposażenie eksploatacyjne

Wykonawca zapewni wyposażenie eksploatacyjne rozbudowanej części oczyszczalni obejmujący, ruchomy sprzęt eksploatacyjny oraz tablice i oznakowania.

Wyposażenie eksploatacyjne podlegające przekazaniu Zamawiającemu, a używane przez Wykonawcę w czasie rozruchu i ulegające zużyciu zostanie zamienione na nowe, nieużywane.

5.8.1. Tablice

Tabliczki wewnątrz obiektów powinny być wywieszone w miejscach widocznych z poziomu posadzki, z reguły na wysokości oczu, tj. 1,5÷1,8 m nad posadzką.

Wszystkie obiekty oczyszczalni winny posiadać tablice określające nazwę obiektu.

W trakcie trwania rozruchu technologicznego wykonawca robót dokona weryfikacji w zakresie potrzeb oznakowania obiektów oczyszczalni i uzgodni z Użytkownikiem rodzaj materiału, z jakiego ma być wykonane oznakowanie, wielkość tablic, treść i kolorystykę.

Tabliczki z napisami identyfikującymi obiekty w napisie powinny zawierać nr obiektu oraz jego nazwę.

Tablice informacyjne określające nazwy obiektów mocować w widocznym miejscu na ścianie obiektu po prawej stronie głównego wejścia do obiektu.

Tablice informacyjne dla obiektów technologicznych mocować do barier ochronnych przy pomocy obejm lub do ścian i na konstrukcji wsporczej (słupku) na wysokości 1,5 ÷ 2,0 m.

5.8.2. Wyposażenie obiektów w sprzęt i tablice BHP, p.poż.

Wykonawca wyposaży nowe obiekty w sprzęt BHP i ppoż. zgodnie ze wskazaniem Dokumentacji Projektowej lub obowiązującymi przepisami BHP i ppoż.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie przebudowywanej i rozbudowywanej części oczyszczalni do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu ochrony p.poż, tak aby możliwe było przekazanie oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

Przedstawione poniżej wymagania są minimalnymi wymaganiami wg wiedzy Zamawiającego.

Przedstawione informacje i wymagania mają charakter pomocniczy dla przygotowania oferty.

Projektowane obiekty wyposażyć w gaśnice w ilości oraz o parametrach uzgodnionych z przedstawicielem straży pożarnej.

Podręczny sprzęt gaśniczy - gaśnice proszkowe ABC 4 lub 6 kg wg wskaźnika 2 kg środka gaśniczego na 100 m² powierzchni. Szczegółowy wykaz podręcznego sprzętu gaśniczego i jego rozmieszczenie powinno być ustalone w „Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego” opracowanej dla obiektu.

5.8.3. Materiały eksploatacyjne urządzeń

Wykonawca ponosić będzie koszt materiałów eksploatacyjnych urządzeń, zgodnie z wymogami dokumentacji DTR (oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, paliwa,

itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń w okresie rozruchu.

5.9. Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa

Wykonawca winien opracować następującą dokumentację rozruchową:

- protokoły,
- projekt rozruchu,
- harmonogram rozruchu,
- instrukcja przeciwpożarowa dla całej OŚ ,
- instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach,
- instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych,
- instrukcja BHP dla całej oczyszczalni ścieków,
- instrukcje stanowiskowe,
- instrukcja eksploatacji dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków,
- dziennik pracy oczyszczalni ścieków,
- dziennik rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami,
- sprawozdanie z przebiegu rozruchu,

Wszystkie dokumenty wymagają zatwierdzenia Inżyniera.

5.9.1. Projekt z rozruchu

Wykonawca winien opracować szczegółowe wytyczne rozruchu.

Zakres projektu rozruchu winien obejmować:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- ogólne informacje o rozruchu i cel rozruchu,
- warunki rozpoczęcia rozruchu - zakup sprzętu, materiałów, planowane zapotrzebowanie mediów itp.,
- przygotowanie obiektów przez Wykonawcę,
- przygotowanie obiektów przez Użytkownika,
- program szkolenia ogólnego i stanowiskowego,
- realizacja prac rozruchu – w odniesieniu do harmonogramu rozruchu,
- warunki techniczne zakończenia rozruchu,
- wytyczne rozruchu urządzeń,
- kontrola procesów technologicznych,
- szczegółowy zakres kontroli analitycznej
- wymagania kwalifikacyjne pracowników obsługi,
- podstawowe wytyczne BHP,

- program wyposażenia obiektu w sprzęt i urządzenia ochrony indywidualnej dla potrzeb rozruchu,
- koncepcję oznakowania obiektów, napędów i instalacji,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz zbiorników,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz studzienek rewizyjnych,
- prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego,
- zasady gospodarowania sprzętem ochronnym,
- podstawowe obowiązki kierownictwa oczyszczalni,
- podstawowe obowiązki pracownika obsługi eksploatacyjnej,
- podstawowe wytyczne ochrony przeciwpożarowej obiektów,
- wzory dokumentów.

5.9.2. Harmonogram robót

Wymagania w zakresie harmonogramu robót rozruchowych opisano w rozdziale 5.1
Harmonogram może stanowić składową projektu rozruchu.

5.9.3. Protokoły

Wzory wymaganych protokołów zawarte zostaną w projekcie rozruchu dostarczonym przez Zamawiającego. Podstawowe protokoły związane z robotami rozruchowymi stanowią:

- protokół przekazania obiektu do rozruchu,
- protokół z zakończenia prac rozruchu mechaniczno-energetycznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu hydraulicznego,
- protokół z zakończenia prac rozruchu technologicznego,
- protokół zezwolenia na wykonanie prac niebezpiecznych.

5.9.4. Instrukcja przeciwpożarowa

W ramach rozruchu Wykonawca wykona aktualizację Instrukcji bezpieczeństwa pożarowego zamieszczając informacje związane z nowymi obiektami.

W zakresie ochrony przeciwpożarowej wszystkie obiekty muszą być wyposażone w podstawowy sprzęt gaśniczy.

Ponadto cały obiekt winien być wyposażony w niezbędne tablice i znaki ostrzegawcze, zakazujące, nakazujące i informacyjne takie np. jak: drogi i wyjścia ewakuacyjne, zakaz używania otwartego ognia, gaśnica itp.

Instrukcja p.poż winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- klauzula wprowadzającą,
- oświadczenie o zapoznaniu do podpisania przez osoby, które winny zapoznać się z

instrukcją,

- wykaz aktualizacji,
- opis warunków budowlanych, technologii i zestawienie maszyn i urządzeń elektromechanicznych,
- charakterystyka występujących zagrożeń na oczyszczalni,
- zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektu,
- podręczny sprzęt gaśniczy,
- szkolenia pracowników,
- oznakowanie informacyjne obiektu wraz ze szczegółowym rozmieszczeniem, ilością oraz wielkością gaśnic,
- postępowanie na wypadek powstania pożaru,
- wykaz obowiązujących przepisów,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej ,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Instrukcja p.poż musi być sprawdzona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw ochrony przeciwpożarowej z zachowaniem wymogów prawa i norm.

5.9.5. Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach

Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- karta weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu do podpisania przez osoby, które winny zostać przeszkolone w zakresie traktującym przez instrukcję,
- opisy mogących wystąpić urazów,
- zestawienie leków do użycia zewnętrznego,
- zestawienie materiałów opatrunkowych,
- skład apteczki,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Załączniki - karty charakterystyki: siarkowodoru, kwasu siarkowego i tlenku węgla

Instrukcja udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach musi być sprawdzona i

zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii.

5.9.6. Instrukcja użytkowania sprzętu ochrony dróg oddechowych

W instrukcji należy zamieścić:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- informacje ogólne,
- użytkowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej - ochrony dróg oddechowych,
- zasady gospodarowania środkami ochrony zbiorowej i indywidualnej,
- przechowywanie środków ochrony indywidualnej - dróg oddechowych oraz środków ochrony zbiorowej - sprzętu asekuracyjnego do prowadzenia prac,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

5.9.7. Instrukcja BHP dla wybudowanej części oczyszczalni ścieków

Wykonawca będzie odpowiedzialny za dostosowanie oczyszczalni w całości do wymogów obowiązujących w dniu składania oferty przepisów z zakresu bhp, tak aby możliwe było przekazanie całej oczyszczalni do użytkowania i bezpiecznej eksploatacji.

- Poszczególne obiekty i urządzenia oczyszczalni powinny mieć ustalone nazwy uwidocznione na przymocowanych tablicach, Tablice należy rozmieścić zgodnie z PN-EN ISO 7010:2012 lub równoważną.
- Instalacje stosowane w budynkach powinny posiadać oznaczenia umożliwiające łatwe rozróżnianie przesyłanych mediów.
- Wszystkie zasuwy i zawory powinny mieć oznaczone położenie w którym otwierają lub zamykają przewód.
- Prace niebezpieczne powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby,

Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy winna zawierać elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- kartę weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- wymagania kwalifikacyjne dla osób pracujących na oczyszczalni,
- opis ryzyka zawodowego,
- zasady gospodarowania środkami ochrony zbiorowej i indywidualne oraz przeciwpożarowej,

- wykaz prac dopuszczalnych do wykonania przez jedną osobę,
- wykaz stanowisk pracy wymagających minimum dwuosobowej obsługi,
- wykaz stanowisk pracy wymagających dwuosobowej obsługi szczególnie w porze nocnej,
- wykaz rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej,
- wykaz prac, które wymagają pisemnego zezwolenia na wykonanie pracy,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz zbiorników,
- wymogi przy wykonywaniu prac wewnątrz studzienek rewizyjnych,
- środki chemiczne używane podczas eksploatacji oczyszczalni,
- obowiązki kierownictwa oczyszczalni ścieków,
- obowiązki i prawa pracowników w zakresie BHP,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

Instrukcja musi być sprawdzona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę do spraw BHP i ergonomii.

5.9.8. Ogólna instrukcja obsługi wybudowanej części oczyszczalni ścieków

Ogólna instrukcja obsługi powinna stanowić zbiór zasad obsługi oczyszczalni jako całości jak i w odniesieniu do poszczególnych obiektów i urządzeń. Instrukcja ta winna być opracowana przez Wykonawcę w oparciu m.in. o Dokumentację Projektową jak i doświadczenia uzyskane w czasie rozruchu. Instrukcja winna zawierać następujące elementy:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- karta weryfikacji
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- przeznaczenie obiektu, wymogi dla ścieków.
- układ technologiczny oczyszczalni.
- przebieg procesu oczyszczania ścieków na oczyszczalni
- przebieg procesu przeróbki osadów na oczyszczalni
- typowe zakłócenia w pracy urządzeń.
- przeglądy, remonty i konserwacje.
- konserwacja maszyn i urządzeń.
- konserwacja antykorozyjna.
- diagnozowanie napraw.
- naprawy okresowe.
- wymiana urządzeń.

- eksploatacja w okresie zimowym.
- kontrola laboratoryjna.
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi obiektów oczyszczalni.
- zasady postępowania i wymagania dotyczące ochrony przed pożarem oraz telefony alarmowe.
- wnioski i uwagi ogólne.
- imię i nazwisko osoby opracowującej
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej
- data opracowania

5.9.9. Instrukcje stanowiskowe

W instrukcjach stanowiskowych należy zamieścić:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- karta weryfikacji,
- oświadczenie o przeszkoleniu,
- opis technologiczny,
- uwagi i czynności eksploatacyjne,
- obsługa armatury technologicznej,
- załączanie i wyłączanie urządzeń,
- sterowanie automatyczne urządzeń,
- sterowanie ręczne urządzeń,
- wymagania dotyczące ochrony przed porażeniem, pożarem oraz w zakresie bezpieczeństwa obsługi,
- imię i nazwisko osoby opracowującej,
- imię i nazwisko osoby zatwierdzającej,
- data opracowania,
- niezbędne plany, rysunki, schematy i wykresy.

5.9.10. Dziennik pracy oczyszczalni ścieków

W dzienniku tym należy notować wszystkie prace wykonywane przez obsługę eksploatacyjną, dane eksploatacyjne oczyszczalni oraz zalecenia eksploatacyjne grupy rozruchowej, itp., a w szczególności:

- data godziny pracy,
- imię nazwisko operatora,
- wykonywane czynności / uwagi,

- aktualne ustawienia parametrów technologicznych i technicznych pracy obiektów i urządzeń,
- warunki pogodowe,
- zalecenia dotyczące eksploatacji prowadzących rozruch dla obsługi eksploatacyjnej Użytkownika.

5.9.11. Dziennik rozruchu

W dzienniku tym należy notować wszystkie prace wykonywane przez grupę rozruchową oraz wszelkie uwagi i spostrzeżenia w sposób chronologiczny.

W szczególności notuje się w nich:

- wykonanie czynności przy uruchamianiu i włączeniu urządzeń,
- przeprowadzone próby, badania, oględziny urządzeń i obiektów,
- czas pracy poszczególnych urządzeń i instalacji,
- stwierdzone niezgodności z dokumentacją,
- przeprowadzone poprawki, remonty i zabiegi konserwacyjne oraz zużycie materiałów,
- wszelkie spostrzeżenia i uwagi oraz zdarzenia wynikłe w czasie rozruchu, a mające wpływ na dalszy przebieg prac rozruchowych i na przyszły okres eksploatacji obiektów.

5.9.12. Sprawozdanie z przebiegu rozruchu

Sprawozdanie z rozruchu (właściwego) sporządza się na podstawie dziennika rozruchu i raportów dobowych z dziennika pracy. Sprawozdanie stanowi syntezę zapisów z dziennika rozruchu, zawiera ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowuje zmiany w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opisuje problemy, które wystąpiły w czasie rozruchu i sposób ich rozwiązania.

Sprawozdanie winno zawierać:

- stronę tytułową,
- spis treści z numeracją stron,
- stwierdzenie o osiągnięciu założonych w rozruchu efektów,
- skład osobowy zespołu prowadzącego rozruch,
- okres przeprowadzenia rozruchu,
- opis przebiegu rozruchu,
- zaistniałe awarie i stwierdzone nieprawidłowości,
- określenie optymalnych warunków pracy,
- wszelkie uwagi i wnioski dotyczące ruchu i przyszłej eksploatacji oraz konieczności ewentualnych prac modernizacyjnych,

Do sprawozdania należy dołączyć:

- protokoły z poszczególnych etapów rozruchu,

- wyniki analiz laboratoryjnych
- wszelkie inne dokumenty dotyczące rozruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST-00.01.

Kontrolę robót objętych niniejszą specyfikacją prowadzi Inżynier/Inspektor nadzoru.

Zakres kontroli obejmować będzie:

- sprawdzenie warunków dopuszczenia oczyszczalni do rozruchu,
- akceptację harmonogramu rozruchu
- kontrolę wyników badań działania urządzeń i systemów,
- kontrolę wyników badań analitycznych,
- sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji oczyszczalni,
- kontrolę szkoleń,
- kontrolę oznakowania,
- sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej.

7. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji ST-00.01.

Częściowy odbiór robót w etapie prac przygotowawczych i rozruchu właściwego następować będzie w odniesieniu do wyodrębnionych węzłów rozruchowych.

Końcowy odbiór wszystkich węzłów, tj. całego zakresu rozbudowy oczyszczalni nastąpi po zakończeniu rozruchu w momencie przekazania do eksploatacji.

8. ROZLICZENIE ROBÓT

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.01.

Poniżej przyporządkowano wyodrębnione składowe kosztów rozruchu do Wykonawcy (W) lub Zamawiającego (Z). Wykonawca winien w swojej kalkulacji uwzględnić wszystkie koszty związane z robotami rozruchowymi, które nie zostały przyporządkowane Zamawiającemu nawet, jeśli dany składnik kosztów nie jest ujęty w tabeli poniżej.

Identyfikacja płatnika kosztów ponoszonych w czasie robót rozruchowych

Składnik kosztów	Etap robót rozruchowych		
	Prace przygotowawcze	Rozruch właściwy	Przygotowanie do odbioru
Doposażenie i wyposażenie obiektów:			
- Doposażenie w sprzęt BHP	W	-	-
- Doposażenie obiektów w sprzęt p-poż.	W	-	-
Niezbędne oznakowanie obiektów i stanowisk pracy:			
- Tablice informacyjne i ostrzegawcze	W	-	-
- Tabliczki oznakowania zasuw i rodzaju, kierunku przepływu mediów	W	-	-
- Niezbędne instrukcje oraz znaki BHP a także znaki ochrony i higieny pracy	W	-	-
Materiały eksploatacyjne	W	W	W
Media (woda, energia elektryczna)	Z	Z	Z
Wywóz i utylizacja odpadów	Z	Z	Z
Personel Wykonawcy	W	W	W
Personel Użytkownika i Zamawiającego	Z	Z	Z
Nadzór z ramienia nadzoru autorskiego	W	W	W
Szkolenia	W	W	W
Badania analityczne	W	W	W
Dokumentacja rozruchowa i porozruchowa	W	W	W

Cena za personel Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty osobowe związane z zatrudnieniem tego personelu takie jak:

- wynagrodzenie za pracę,
- ubezpieczenie społeczne, zdrowotne i inne pochodne wynagrodzenia,
- koszty delegacji, wyżywienia i zakwaterowania,
- nagrody,
- odszkodowania.

Cena za personel Użytkownika skalkulować należy zgodnie z punktem 5.5.2.

Cenę personelu z ramienia nadzoru autorskiego skalkulować należy skalkulować zgodnie z

punktem 5.5.3.

Cena za szkolenia rozliczana w komplecie obejmuje:

- przygotowanie programu szkolenia,
- koszty materiałów szkoleniowych,
- koszty materiałów eksploatacyjnych zużytych w związku ze szkoleniem,
- koszty wynajmu sal, pomieszczeń, sprzętu związanego ze szkoleniami,
- wynagrodzenia osób prowadzących szkolenie.

Cena za wyposażenie eksploatacyjne obejmuje:

- projekt wyposażenia wykonywanego indywidualnie (np. tablice)
- zakup,
- transport
- składowanie,
- ubezpieczenie,
- zainstalowanie.

Cena za dokumentację rozruchową i porozruchową obejmuje:

- opracowanie,
- koszty nośników i powielenia,
- koszty opinii, uzgodnień, zatwierdzeń itp.

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

UWAGA:

Jeżeli opis przedmiotu zamówienia odnosi się do norm, europejskich ocen technicznych bądź aprobat to odniesieniu takiemu towarzyszy zapis „lub równoważne”.

Oznacza to, że dopuszcza się w doborze urządzeń i materiałów takie rozwiązania, których zastosowanie zapewni uzyskanie efektu założonego przez projektanta, a także uzyskanie parametrów działania urządzeń i instalacji nie gorszego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 13 lutego 2003 (Dz.U. Nr 33 Poz.270) zmieniające Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690) z póź. zm.,

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030),
- Pracy zbiorowej „Rodzaje i zasięg niekorzystnych oddziaływań obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków” pod red. dr inż. Andrzeja Kuliga, W-wa 1990 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96, poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722),
- Polska Norma PN-92/N-01256/01. Znaki Bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.
- Polska Norma PN-92/N-01256/02. Znaki Bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- Polska Norma PN-B-02863. Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Ustanowiona przez PKN 28.11.1997
- Zasady Wyznaczania Stref Zagrożenia Wybuchem - Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa Oddział Wielkopolski w Poznaniu 1996 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1125, 1126, 2003 r)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401, 2003 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2002 r. w sprawie poważnych awarii objętych obowiązkiem zgłoszenia do Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. (Dz. U. 03.5.58 z dnia 17 stycznia 2003 r.) z póź. zm.

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 lutego 2002 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania Polskich Norm dotyczących ochrony przeciwpożarowej (Dz.U.2002, nr 18, poz. 182)