


PROJEKT ROZRUCHU

INWESTOR:	JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
Sycowska Gospodarka Komunalna sp. z o.o.	ECOKUBE sp. z o.o.
ul. Wrocławska 8	ul. Wólczańska 128/134
56-500 Syców	90-527 Łódź
	ECOKUBE 

ZADANIE INWESTYCYJNE:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE

STADIUM DOKUMENTACJI:

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS I PIECZĘĆ
Projektował: mgr. inż. Piotr Witosławski	

KWIECIEŃ 2019 r.

Egz. 1

Spis treści

Spis treści.....	3
1. DANE OGÓLNE	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA	6
5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI.....	7
6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi.....	10
6.1. Bilans i jakość ścieków	10
7. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi.....	12
8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu	13
9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi	14
10. Ogólna charakterystyka rozruchu.....	14
10.1 Przygotowanie rozruchu.....	14
10.2 Realizacja rozruchu	14
11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu	15
12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu.....	15
12. Założenia do harmonogramu rozruchu	16
13. Rozruch mechaniczny	18
14. Rozruch hydrauliczny	18
14.1 Instalacje ściekowe.....	19
14.2 Instalacje osadowe.....	21
15. Rozruch technologiczny	21
15.1 Zasady ogólne	21
15.2 Zasady prowadzenia prac rozruchowych	22
15.3.1 Rozruch technologiczny obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków	22
15.2.2 Rozruch technologiczny obiektów związanych z gospodarką osadową	27
16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu.....	27
16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu	28

17.	Warunki zakończenia rozruchu.	31
18.	Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.	31
18.1	Wytyczne i zalecenia bhp	31
18.1.1	Obowiązki kierownictwa rozruchu.....	31
18.1.2	Obowiązki pracownika	32
18.1.3	Przepisy ogólne.....	32
18.2	Wytyczne i zalecenia p.poż.	33
	CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.....	

1. DANE OGÓLNE

ZADANIE INWESTYCYJNE:

**„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W SYCOWIE”**

NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY KOMUNALNEJ
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE**

INWESTOR:

Sycowska Gospodarka Komunalna sp. z o.o.
ul. Wrocławska 8
56-500 Syców

AUTOR OPRACOWANIA:

ECOKUBE sp. z o.o.
ul. Wólczańska 128/134
90-527 Łódź

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi Umowa nr ZP/3/WK/2018 z 24.09.2018r. zawarta pomiędzy Sycowską Gospodarką Komunalną sp. z o.o., Wrocławska 8, 56-500 Syców, a firmą Ecokube Sp. z o.o. z siedzibą ul. Wólczańska 128/134, 90-527 Łódź.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt rozruchu przebudowanej oczyszczalni ścieków w m. Syców. Celem opracowania jest omówienie uruchamianych obiektów i czynności, jakie należy wykonać w celu doprowadzenia oczyszczalni do pełnej sprawności technologicznej, z uwzględnieniem problemów, jakie występują w okresie prac rozruchowych, metod i sposobów prowadzenia tych prac, ze zwróceniem uwagi na trudności, na jakie mogą natrafić uczestnicy rozruchu w trakcie jego przeprowadzania. Zakres opracowania obejmuje:

- instrukcja rozruchu mechanicznego
- instrukcja rozruchu hydraulicznego
- instrukcja rozruchu technologicznego
- określenie czasu trwania rozruchu
- wzory druków odbiorowych i przekazania do eksploatacji

Ponadto opracowanie obejmuje wytyczne organizacji rozruchu oraz wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA

Przy sporządzaniu opracowania wykorzystano następujące materiały:

- SIWZ
- Wytyczne Inwestora
- Udostępniona przez zamawiającego dokumentacja archiwalna oraz informacje o poszczególnych elementach oczyszczalni ścieków oraz zasadach ich funkcjonowania
- Wizja lokalna na obiekcie
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 137 poz. 984)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. 2001 nr 11 poz. 84); z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. 2002 nr 188 poz. 1576).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz jej stosowania (Dz. U. 2010 nr 82 poz.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp przy remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych na oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 21 poz. 73).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121 poz. 1138).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych (Dz.U. nr 121 poz. 1139).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30.12.2004 r. w sprawie bhp związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. nr 11 poz. 86).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.05.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp (Dz.U. nr 180 poz. 1860).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. nr 136 poz. 964).
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zarządzenie nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 01.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji.
- Projekty techniczne obiektów podlegających rozruchowi.
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zasady rozruchu inwestycji - Ryszard Geyer, "Orgbud", Warszawa 1985Literatura specjalistyczna
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przeznaczona do przebudowy i rozbudowy zlokalizowana jest na dz. nr 60, obr. nr 0001 Syców jedn. ewid. Syców - Miasto . Wylot ścieków oczyszczonych – istniejący - do potoku Błoniec w km 3+250 (dz. nr 8).

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki z terenu miasta Syców.

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki dowożone.

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym z oczyszczalni można odprowadzić

Q śr dobowe	2 800 m ³ /d;
Q max dobowe	3 640 m ³ /d;
Q max godz.	300 m ³ /h
W czasie deszczu dodatkowo	

Q śr dobowe	923 m ³ /d;
Q max dobowe	1 200 m ³ /d;
Q max godz.	600 m ³ /h

Opis istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców

Ścieki do oczyszczalni doprowadzane są:

Kolektorem grawitacyjnym k600

Na oczyszczalnia ścieków w miejscowości Syców znajdują się:

- **Krata koszowa: prześwit ruszty karty 20mm, prześwit rusztu kosza 20mm**
- **Pompownia główna**, obiekt o średnicy 8m i głębokości całkowitej 5,2m. Pompownia podzielona jest na dwie komory.
W komorze czerpnej ścieków bytowo-gospodarczych zamontowane są 3 pompy zanurzeniowe:
Q = 46,6 l/s; H = 14,9 m; Moc = 12,5 kW;
W komorze czerpnej ścieków deszczowych zamontowane są 2 pompy zanurzeniowe
Q = 100 l/s; H = 11,00 m; Moc = 17,0 kW;
- **Sitopiaskownik o przepustowości 90 l/s – 1 szt.**
- **Komora biologiczna**,
Zbiorniki żelbetowe 2 szt. o wymiarach
Średnica L = 22,0 m
Głębokość całkowita 5,6m
W zbiorniku wydzielono
Cześć nisko tlenowa i napowietrzana Vc = 1130 m³
Osadnik wtórny o średnicy 14m; – Vc = 700m³
Wypozażenie reaktora:
Mieszadła średnio obrotowe moc 2,2 kW - szt. 4, po 2. Przed i po sekcji napowietrzanej sekcji nienapowietrzanej,
- **Komora tlenowej stabilizacji**, zbiornik żelbetowy o wymiarach średnica 9,0m, Głębokość czynna 450 m³. Wypozażona w mieszadło średnioobrotowe moc 3,3 kW, Instalacje napowietrzania
- **Pompownia recyrkulacyjna**, wypozażona w pompy Q=30l/s, H=4,0m, Moc 3,0kW – 3szt,
- **Prasa do odwadniania osadu**, wydajność prasy Q=6,0 – 10 m³/h.
Stacja dmuchaw, dmuchawy typu Root's o następujących parametrach Q = 10 m³/min, spręż 550 mbar, N = 15 kW
- **Zbiorniki retencyjne**, wykonane w postaci otwartych stawów o wymiarach
 - Dno zbiornika ok 22,2m x 18,2 m
 - Korona zbiornika ok 46,6m x 32,7m
 - Głębokość zbiornika ok 1,5m
 - Pojemność czynna ok V=1355 m³
 Pompownia przy stawach retencyjnych

- Wyposażona w 1 pompę zanurzeniową
- $Q = 40,0 \text{ l/s}$; $H = 4,0 \text{ m}$; $Moc = 3,0 \text{ kW}$;
- **Zagospodarowanie osadów,**
 Do stabilizacji osadów na oczyszczalni wykorzystuje się komorę tlenowej stabilizacji osadów. Osad po stabilizacji podawany jest na prasę taśmową, po odwodnieniu osad trafia do dwóch komór składowania osadu
 Woda nad osadowa i odcieki kierowane są do pompowni głównej.
- **Instalacja elektryczna**
 Rozdzielnica główna zlokalizowana w budynku techniczny,. Sterowanie i pomiary analogowo - cyfrowe. Skrzynki sterowania lokalnego zlokalizowane przy urządzeniach. Agregat prądotwórczy zlokalizowany w budynku rozdzielni głównej. Obiekt zasilany przyłączem kablowym z napowietrznej stacji transformatorowej. Obiekt posiada własny agregat prądotwórczy.

6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi

6.1. Bilans i jakość ścieków

Zakłada się pracę oczyszczalni w dwóch ciągach technologicznych o takiej samej przepustowości

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s – średnia dobową ilość ścieków sanitarnych	1 680,0 m ³ /d
$Q_{sd,max}$ – maksymalna dobową ilość ścieków sanitarnych	$1,30 \times 1\,680\text{ m}^3/\text{d} = 2\,180\text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h,max}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków sanitarnych	$1,30 \times 2,54 \times 2\,180\text{ m}^3/\text{d} / 24 = 300\text{ m}^3/\text{h}$ 83,33 l/s
$Q_{dow.}$ – ilość ścieków dowożonych z szamb	40 m ³ /d
$Q_{dow.max.d}$ – maksymalna ilość ścieków dowożonych z szamb	$40\text{ m}^3/\text{d} \times 1,2 = 48\text{ m}^3/\text{d}$
Projektowane parametry oczyszczalni ścieków w m. Syców	
$Q_{dśr}$ – średnia dobową ilość ścieków	1 680 m ³ /d
Q_{dmax} – maksymalna dobową ilość ścieków	2 180 m ³ /d
Q_{hmax} – maksymalna godzinową ilość ścieków	300,0 m ³ /h = 83,33 l/s
$Q_{hmax\text{ biologia}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków dopływająca na reaktory biologiczne	180,0 m ³ /h = 50,0 l/s
Projektowana objętość retencyjna Nadmiar ścieków powyżej dopływu Będzie magazynowany w zbiornikach retencyjnych	120,0 m ³ /h = 33,33 l/s

Bilans ilościowo jakościowy ścieków dopływających do oczyszczalni opracowany na podstawie wyników analiz ścieków surowych dopływających do istniejącej oczyszczalni.

Charakter ścieków	Dopływające do oczyszczalni
CHZT [g/m ³]	750
BZT ₅ [g/m ³]	420
Zawiesina ogólna [g/m ³]	450
Fosfor	65
Azot ogólny [g/m ³]	7

Ścieki oczyszczone komunalne winny odpowiadać aktualnym wymogom prawnym, w tym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Parametr	Wartości stężeń
BZT ₅	<25 mg/dm ³
ChZT	<125 mg/dm ³
Zawiesina	<35 mg/dm ³
Azot Ogólny	<15 mg/dm ³
Fosfor Ogólny	<2 mg/dm ³

Proponowane rozwiązanie jest zgodne z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, znak sprawy OR.RGOiOŚ.6220.7.2016 z dnia 6/10/2016

Ścieki oczyszczone winny odpowiadać aktualnym wymogom prawnym, w tym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Parametr	Wartości stężeń
BZT ₅	<25 mg/dm ³
ChZT	<125 mg/dm ³
Zawiesina	<35 mg/dm ³
N	<15 mg/dm ³
P	<2,0 mg/dm ³

7. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi

Aby oczyszczalnia ścieków w sposób pewny oczyszczala ścieki do poziomu zakładanego w pozwoleniu wodnoprawnym, przewiduje się wybudowanie mechaniczno- biologicznej oczyszczalni ścieków składającej się z następujących instalacji:

W ramach przebudowy przewiduje się:

- remont komory kraty koszowej rzadkiej na dopływie ścieków
- wymiana kraty koszowej rzadkiej (obiekt nr 1)
- przebudowa komory pod zabudowę kraty panelowo taśmowej
- instalacja kraty panelowo taśmowej z prasopłuczką do skratek (obiekt nr 2)
- wymiana stacji zlewnej wraz z płytą żelbetową (obiekt nr 18)
- budowa zbiornika odświeżania ścieków dowożonych z instalacją świeżenia ścieków (obiekt nr 19)
- przebudowa przepompowni głównej wraz z wymianą pomp i armatury (obiekt nr 3 i 4)
- przebudowa sitopiaskownika (obiekt nr 5)
- montaż nowego kratopiaskownika (obiekt nr 6)
- budowa komory rozdziału ścieków na istniejące reaktory biologiczne (obiekt nr 21)
- zmiana układu przepływu ścieków w istniejących reaktorach biologicznych, rozbudowa instalacji napowietrzania, remont powierzchni betonowych (obiekt nr 7 i 8)
- budowa nowych osadników wtórnych (obiekt nr 9 i 10)
- remont zbiornika komory tlenowej stabilizacji osadu KTS wraz z wymianą urządzeń (obiekt nr 12)
- remont budynku odwadniania osadu (obiekt nr 15)
- montaż nowej prasy taśmowej w budynku
- budowa dwóch zadaszonych magazynów osadu (obiekt nr 16 i 17)
- budowa pompowni osadu wraz z montażem pomp i armatury (obiekt nr 11)
- remont zbiorników retencyjnych (obiekt nr 25 i 26)
- remont pompowni wody deszczowej (obiekt nr 28)
- montaż szlabanu z automatycznym otwieraniem za pomocą pilota oraz ze sterowni głównej/dyspozytorni wraz z domofonem (obiekt nr 30)
- budowa nowych dróg dojazdowych i chodników
- rozbudowa sieci wewnętrznych międzyobiektowych na terenie oczyszczalni
- wymiana oświetlenia na terenie oczyszczalni

Szczegółowy zakres prac opisano w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym oraz SWiOR

8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu

Ostatnią fazą realizacji inwestycji jest rozruch i przekazanie obiektu do eksploatacji. Rozruch jest ostatnim etapem procesu inwestycyjnego, w czasie, którego istnieje możliwość dostosowania (skorygowania) elementów rozwiązań projektowych, wykonawstwa budowlano-montażowego oraz zainstalowanych maszyn i urządzeń do zaistniałych warunków technologicznych czy budowlanych.. Ujawniające się w czasie rozruchu usterki powinny być zdiagnozowane i usunięte. Rozruch powinien być poprzedzony próbami montażowymi wykonanymi w ramach prac budowlano- montażowych.

Ze względu iż projekt obejmuje modernizację obiektów na czynnej oczyszczalni ścieków, wykonywane będą rozruchy częściowe poszczególnych urządzeń, przed zakończeniem całości prac budowlano montażowych. Praca urządzenia uruchomione po rozruchu częściowym będzie traktowana jako praca wstępna, a nie jak przejęty obiekt. Czas gwarancji będzie się liczył od momentu podpisania odbioru końcowego robót dla całości Inwestycji.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu oczyszczalni ścieków jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych dla urządzenia podlegającego rozruchowi
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez wykonawców montażu instalacji oraz urządzeń
- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno-pomiarowych oraz odbiorów specjalistycznych
- przedłożenie atestów, zaświadczeń i protokołów prób w/g potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych lub z projektami technicznymi urządzeń i instalacji
- usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych
- Prace regulacyjno-pomiarowe obejmujące sprawdzenie, uruchomienie
- wyregulowanie stacji oraz rozdzielni elektrycznych, cechowanie, próby ruchowe i regulacyjne aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki powinny umożliwić podjęcie prób montażowych oraz wykonanie rozruchu urządzeń i instalacji technologicznych. Prace te nie wchodzi w zakres rozruchu i ich kosztów nie należy zaliczać do kosztów rozruchu.
- Prace rozruchowe powinny obejmować:
 - przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji,
 - przeprowadzenie kompleksowych prób ruchowych maszyn i urządzeń;
 - regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych;
 - kontrolę i rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzenia prób rozruchowych;
 - zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej użytkownika z obsługą urządzeń i instalacji;

- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Przedsiębiorstwa specjalistyczne biorące udział w realizacji budowy oczyszczalni ścieków powinny wziąć udział w pracach rozruchowych tworząc Grupę Rozruchową lub delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch.

Niezbędnym warunkiem przystąpienia do prac rozruchowych jest dostarczenie kierownictwu rozruchu dokumentacji projektowej, instrukcji obsługi urządzeń, dokumentacji techniczno-ruchowej.

9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z zasadami rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi (po poddaniu ich próbom montażowym) następujące maszyny, urządzenia i instalacje:

- stacje i rozdzielnie elektryczne;
- instalacje elektryczne oświetleniowe;
- sieci i urządzenia teletechniczne,
- urządzenia i instalacje wodno-kanalizacyjne i c.o (nie technologiczne),
- urządzenia i instalacje wentylacji,
- urządzenia dźwigowe,
- sieci i urządzenia stanowiące uzbrojenie terenu (energetyczne, teletechniczne itp.),

10. Ogólna charakterystyka rozruchu

10.1 Przygotowanie rozruchu

Przygotowanie rozruchu powinno polegać na:

- powołaniu komisji rozruchowej.
- określeniu ilości i liczebności branżowych grup rozruchowych
- przygotowaniu przez wykonawcę odpowiednich warunków umożliwiających operatywną pracę kierownictwa rozruchu i branżowych grup rozruchowych
- zapewnieniu odpowiednich warunków socjalno-bytowych przyszłej załodze rozruchowej
- czynnym udziale kierownictwa rozruchu w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano-montażowych i prób montażowych
- opracowaniu instrukcji rozruchowych lub dokumentacji wynikających z potrzeb rozruchu.

10.2 Realizacja rozruchu

Realizacja rozruchu obejmuje następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektami lub zgodności z dokumentacją powykonawczą uzgodnioną z autorskim biurem projektów
- przeprowadzenie prób rozruchowych w trzech fazach:
 - a) rozruch mechaniczny,

- b) rozruch hydrauliczny na wodzie,
- c) rozruch technologiczny na ściekach;
- prowadzenie na bieżąco dokumentacji rozruchowej na każdym stanowisku pracy
- opracowanie warunków dopuszczenia poszczególnych urządzeń i instalacji do eksploatacji wstępnej
- opracowanie sprawozdania końcowego z wykonanych prac rozruchowych
- przekazanie obiektów do eksploatacji.

11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu

Do chwili rozpoczęcia prac rozruchowych powinna być skompletowana dokumentacja techniczna, składająca się z dokumentacji techniczno-ruchowych otrzymanych od producentów łącznie z maszynami i urządzeniami oraz z dokumentacji specjalnej opracowanej dla potrzeb rozruchu (instrukcji rozruchu).

12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie podstawowych prac montażowych.
2. Zakończenie prób montażowych (zgodnie z projektami techniczno-roboczymi urządzeń (D.T.R.) oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych) w szczególności dotrzymania założonych parametrów technicznych:
 - napędów mechanicznych,
 - szczelności układów i instalacji,
 - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, wyłączników krańcowych itp.,
3. Oznakowanie urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
4. Usunięcie usterek oraz wykonanie prac dodatkowych wykazanych w protokołach przekazania obiektów do rozruchu.
5. Przekazanie dokumentacji powykonawczej, dokumentacji techniczno-ruchowej, atestów, protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, świadectw technicznych itp.
6. Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
 - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń,
 - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania,
 - w razie potrzeby suszenie maszyn elektrycznych.
7. Zapewnienie uruchamianym stanowiskom i urządzeniom niezbędnych czynników:
 - energii elektrycznej,
 - wody,
 - pozostałych materiałów eksploatacyjnych,

- niezbędnych części zamiennych.
- 8. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
 - działania urządzeń mechanicznych i ich sterowania,
 - schematów urządzeń elektrycznych i sterowania,
 - instrukcji obsługi, konserwacji i rozruchu - ujętych w DTR,
 - ogólnych wytycznych i przepisów bhp i p.poż.
- 9. Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 10. Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp i p.poż. wynikający z przepisów dla tego typu obiektów oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 11. Ustalenie obsady stanowisk pracy w czasie rozruchu i eksploatacji z podaniem wymagań kwalifikacyjnych.
- 12. Sprawdzenie warunków pracy na poszczególnych stanowiskach.
- 13. Przeszkolenie załogi eksploatacyjnej, tak pod względem znajomości procesu technologicznego, jak i zagadnień bhp.
- 14. Przekazanie użytkownikowi do eksploatacji urządzeń nie podlegających rozruchowi, a warunkujących rozpoczęcie rozruchu (urządzenia i instalacje elektryczne zasilające, instalacje wodne, kanalizacyjne itp.).

12. Założenia do harmonogramu rozruchu

Całkowity czas trwania prac rozruchowych oczyszczalni ścieków w Sycowie, został określony z założeniem, że organizacja rozruchu będzie maksymalnie sprawna i nie wystąpią większe trudności w trakcie trwania rozruchu. Praktyka prowadzenia rozruchów pokazuje, że czynności rozruchowe często trwają dłużej, niż to przewidują harmonogramy wykonane w oparciu o warunki przeciętne. Wynika to z samej istoty rozruchu, kiedy to w praktyce, pod pełnym obciążeniem testuje się działanie wszystkich obiektów i sprawdza założenia projektowe. Rozruch oczyszczalni ścieków jest bardzo specyficznym działaniem, szczególnie w fazie rozruchu technologicznego. Często mamy do czynienia z inną ilością i składem ścieków, niż to było przewidywane. Odpowiednie "wypracowanie się" osadu czynnego również bardzo łatwo może ulec zakłóceniom, niezależnie od poprawnego przeprowadzenia procesu.

Rozruch oczyszczalni ścieków powinien być wykonywany się w okresie wiosenno-jesiennym. Wynika to z charakteru prac koniecznych do przeprowadzenia. Rozruch hydrauliczny, czyli testowanie obiektów i urządzeń z wykorzystaniem wody powinien być wykonywany w okresie, gdy występują temperatury powyżej 0°C.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 137 poz. 984), załącznik nr 1, objaśnienie 2), w czasie rozruchu oczyszczalni rozbudowanych lub przebudowanych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń podwyższa się maksymalnie do 50%, a wymaganą redukcję zanieczyszczeń obniża się nie więcej niż do 50% w stosunku do wartości podanych w załączniku do w/w Rozporządzenia.

Aby spełnić powyższe warunki, zarówno budowę jak i rozruch nowych instalacji należy przeprowadzić etapami, budując i oddając do eksploatacji poszczególne węzły oczyszczalni ścieków.

Harmonogram określa przewidywany czas trwania prac rozruchowych wymagany dla poszczególnych obiektów, bez podania dat tych prac, co będzie zależać od postępu prac budowlano-montażowych.

Harmonogram prac rozruchowych dla oczyszczalni ścieków w Sycowie został wykonany w oparciu o tzw. „ścieżkę krytyczną”, opisującą kolejność prac rozruchowych w możliwie najkrótszym czasie, z niezbędnymi, następującymi kolejno czynnościami.

Kolejność opisanych czynności jest kluczowa z punktu widzenia czasu przeprowadzenia rozruchu. Pozostałe elementy harmonogramu są pochodną „ścieżki krytycznej”. Założono, że woda do rozruchu hydraulicznego będzie pochodziła z sieci wodociągowej i będzie pobierana z wydajnością ok. 5 l/s. W praktyce można stosować też wodę z innego źródła bezpiecznego sanitarnie.

- 1) Napełnienie wodą zbiornika retenc - próba hydrauliczna instalacji - 1 d.
- 2) Napełnienie wodą 1 szt reaktorów powyżej dyfuzorów i próba hydrauliczna dyfuzorów - 1 d.
- 3) Napełnienie wodą pozostałej objętości reaktorów, próba hydrauliczna - regulacja koryt, próba hydrauliczna odprowadzania wody z reaktorów (napełnienie około 3440 m³) wody - 4 d.
- 5) Doprowadzenie osadu nadmiernego - wypełnienie reaktorów w ciągu 4 d.
- 6) Uruchomienie pracy reaktorów, przy stopniowo zwiększanym obciążeniu - 20 - 30 d.
- 7) Stabilizacja pracy reaktorów - 28 d.

Rozruch obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków zostanie zakończony po osiągnięciu parametrów oczyszczania zgodnych z pozwoleniem wodnoprawnym. Potwierdzonych badaniami ścieków surowych i oczyszczonych w ciągu kolejnych 7 dni wykonywanymi przez akredytowane laboratorium, próba 24h. Poprzedzających odbiór końcowy robót.

Rozruch obiektów związanych z gospodarką osadowa zostanie zakończony po osiągnięciu parametrów osadów odwodnionych zgodnych z projektem. Potwierdzonych badaniami zawartości s.m. w odwodnionych osadach wykonywanymi przez akredytowane laboratorium, próba chwilowa. Minimum 4 próbki brane z różnych dni w których było prowadzone odwodnienie osadu. Poprzedzających odbiór końcowy robót.

Zakłada się że koszty

Wody i energii elektrycznej na czas rozruchu poszczególnych urządzeń są po stronie Zamawiającego.

Reagenty, oleje i smary i inne czynniki niezbędne do uruchomienia poszczególnych urządzeń są po stronie Wykonawcy

Koszty wykonywania badań ścieków, osadów w trakcie rozruchu są po stronie Wykonawcy

Wymiana oraz elementy zużywające w przypadku urządzeń podlegających rozruchowi częściowemu do czasu podpisania protokołu odbioru końcowego robót są po stronie Wykonawcy

13. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się na "sucho" i polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania poszczególnych elementów wyposażenia oczyszczalni ścieków. Rozruchu mechanicznego dokonuje się indywidualnie dla poszczególnych instalacji, maszyn i urządzeń. Rozruch mechaniczny powinien obejmować następujące czynności:

- sprawdzenie rozmieszczenia i wymiarów obiektów;
- sprawdzenie wysokościowe usytuowania obiektów, sprawdzenie wykonania spadków dna komór i zbiorników;
- sprawdzenie czystości wewnątrz komór, zbiorników i pomieszczeń;
- sprawdzenie drożności przewodów;
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść szczelnych;
- sprawdzenie prawidłowości montażu i kompletności dostawy urządzeń i armatury;
- sprawdzenie kierunku obrotów pomp;
- wykonanie prób ruchowych napędów na biegu luzem;
- próby ruchowe zasuw i zaworów przez ich kilkakrotne otwarcie i zamknięcie;
- próbny montaż i demontaż pomp;
- próby włączania i wyłączania pomp przy pozorowanych poziomach włączania i wyłączania;
- usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.

Dokładny zakres i harmonogram rozruchu opracowuje kierownictwo rozruchu na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez wytwórców lub dostawców urządzeń. Wykaz urządzeń i obiektów podlegających rozruchowi zamieszczono w załączniku Nr 4.

Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół wg. wzoru Nr 2 (patrz załączniki).

14. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny przeprowadzany jest po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Dotyczy on obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, gromadzenia i oczyszczania ścieków, a także urządzeń gospodarki osadowej i dozowania reagentów. Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tzn. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy rozruchu sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń (szczelność konstrukcji żelbetowych i rurociągów należy zbadać w ramach robót budowlanych - w czasie rozruchu hydraulicznego należy powtórzyć obserwacje dotyczące szczelności obiektów, bez powtarzania szczegółowych procedur przewidzianych normami). Pozwala to na wstępną weryfikację zrealizowanych rozwiązań projektowych, na sprawdzenie jakości i charakterystyk oraz właściwego doboru dostarczonych urządzeń, wypróbowanie, zsynchronizowanie i wyregulowanie działania oraz współdziałania urządzeń i instalacji

wraz z doprowadzeniem ich do pełnej sprawności ruchowej i do określenia stopnia niezawodności działania przy wysokich parametrach pracy.

Wodę do rozruchu hydraulicznego obiektów oczyszczalni należy pobierać z sieci wodociągowej.

14.1 Instalacje ściekowe

W skład instalacji wchodzi:

- krata koszowa rzadka , szt. 1 – podlega rozruchowi częściowemu
- krata panelowo taśmowa, szt. 1 – podlega rozruchowi częściowemu
- pompownia główna I-ego i II-ego stopnia, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- stacja zlewna ścieków dowożonych, szt.1
- zbiornik odświeżania ścieków dowożonych, 1 obiekt
- sito-piaskownik, szt. 1, kratopiaskownik, szt. 1, – podlega rozruchowi częściowemu
- reaktor biologiczny, 2 obiekty – podlega rozruchowi częściowemu
- osadnik wtórny, 2 obiekty
- pompownia osadu, 1 obiekt
- komora tlenowej stabilizacji osadu, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- budynek odwadniania osadu, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- magazyn osadu odwodnionego, 2 obiekty
- zbiornik retencyjny, 2 obiekty
- pompownia wody deszczowej, 1 obiekt
- instalacja wody technologicznej
- zbiornik PIX, 1 szt
- budynek techniczny, 1 obiekt
- dmuchawa z instalacjami sprężonego powietrza, kpl.1,
- przepływomierze (ścieków surowych, oczyszczonych, osadu), 1 kpl.
- rurociągi ścieków surowych, oczyszczonych, recyrkulacji osadów, 1 kpl,
- instalacja AKPiA i EL, kpl. 1.

Czynności rozruchowe

1. Rozruch hydrauliczny rozpoczyna się przy zamkniętych wszystkich zasuwach i zaworach na ciągu technologicznym podlegającym rozruchowi.
2. Montaż tymczasowej instalacji doprowadzającej wodę do pompowni ścieków.
3. Wypełnienie wodą komory czerpalnej pompowni ścieków.
4. Podczas napełniania komory czerpalnej wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
5. Przełączenie pomp ściekowych na pracę ręczną.
6. Sprawdzenie pracy każdej z pomp oddzielnie
7. Sprawdzenie działania zasuw i zaworów zwrotnych
8. Sprawdzenie działania czujników poziomu w komorze czerpalnej.
9. Przełączenie pracy pomp w działaniu automatycznym.
10. Sprawdzenie drożności rurociągów tłocznych ścieków.

11. Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów i armatury rurociągów tłocznych ścieków.
 12. Sprawdzenia działania sito-piaskownika i krato piaskownika pod obciążeniem hydraulicznym.
 13. Wypełnienie wodą zbiornika retencyjnego.
 14. Podczas napełniania zbiornika wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
 15. Przełączenie pomp w pompowni ścieków deszczowych na pracę ręczną.
 16. Sprawdzenie pracy pompy nr 1 (przy wyłączonej pompie nr 2).
 17. Sprawdzenie pracy pompy nr 2 (przy wyłączonej pompie nr 1).
 18. Sprawdzenie działania czujników poziomu w pompowni wód deszczowych.
 19. Przełączenie pracy pomp w działaniu automatycznym.
 20. Wypełnienie reaktora biologicznego nr 1 wodą do poziomu dyfuzorów i sprawdzenie ich poziomowania. Wykonanie ewentualnej regulacji przy zachowaniu tolerancji ± 5 mm na stojakach. Należy zwrócić uwagę, aby przy tej fazie napełniania zbiornika woda nie była podana silnym strumieniem, mogącym uszkodzić konstrukcję rusztu. Woda powinna być dostarczana łagodnym strumieniem na dno komory zbiornika.
 21. Podwyższenie poziomu wody w w/w zbiornikach do ok. 10 cm powyżej dyfuzorów.
 22. Otwarcie przepustnic na rurociągu powietrznym zasilającym ruszt napowietrzający.
 23. Uruchomienie dmuchawy, sprawdzenie szczelności systemu napowietrzania w reaktorze. Oznaczenie zauważonych nieszczelności połączeń. W przypadku konieczności naprawy należy wyłączyć dmuchawę. W przypadku nieszczelnego połączenia dyfuzora należy je rozkręcić i sprawdzić, czy o-ring nie jest przecięty lub podwinięty, co jest najczęściej przyczyną nieszczelności. Nieszczelność spoiny należy zakleić żywicą epoksydową. Niepodawanie przez dyfuzor powietrza może oznaczać niewyjęcie korka zamykającego otworek w rurze dystrybucyjnej wewnątrz dyfuzora.
 24. Napełnienie wodą reaktora biologicznego do poziomu koryta przelewowego (przy włączonym systemie napowietrzającym).
 25. Po wypełnieniu reaktora biologicznego/osadnika wtórnego należy doprowadzić do przelania się wody poprzez przelewy. Regulacja przelewów. Sprawdzenie drożności i przepustowości przewodów odprowadzających ścieki oczyszczone do odbiornika..
 26. Uruchomienie i sprawdzenie działania mieszadeł, (w trybie ręcznym i automatycznym).
 27. Ustawienie zastawek przelewowych i rozpoczęcie wypychania wody z reaktora. Sprawdzenie szczelności instalacji.
 28. Sprawdzenie zachowania się układu przy pełnej recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej.
- Uwaga:
- Czynności 21 - 28 należy powtórzyć kolejno dla wszystkich 2 reaktorów i osadników wtórnych. W celu zaoszczędzenia wody należy ją przepompowywać do reaktora kolejnego przy użyciu instalacji pompy do opróżniania bioreaktorów. Podczas pracy instalacji prowadzić obserwacje jak wyżej.
29. Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.

30. Sporządzenie protokołu wg wzoru Nr 2.

UWAGA:

W czasie pracy systemu napowietrzającego raz na dobę należy otworzyć kolejno zawory instalacji odwadniającej w celu usunięcia wody, jaka może przedostać się do układu napowietrzającego wskutek kondensacji lub w wyniku nieszczelności. Czas oczyszczania należy dobrać w zależności od potrzeb. W końcowej fazie otwarcia zaworu z przewodu powinna ulatywać tylko mgiełka.

14.2 Instalacje osadowe

W skład instalacji wchodzi:

- Komora tlenowej stabilizacji osadów – szt 1
- Instalacja odwadniania osadów – 2 kpl
- rurociągi osadu, kpl. 1,
- instalacja AKPiA i EL, kpl. 1.

Czynności rozruchowe

1. Montaż tymczasowej instalacji doprowadzającej wodę do komory tlenowej stabilizacji osadów lub wykorzystanie wody pochodzącej z rozruchu hydraulicznego reaktora biologicznego przy wykorzystaniu instalacji pompy do opróżniania bioreaktorów.
2. Wypełnienie wodą zbiorników
3. Podczas napełniania zbiornika wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
4. Sprawdzenie działania mieszałki.
5. Sprawdzenie działania instalacji pompy do odprowadzania osadów do prasy odwadniania osadów.
6. Sprawdzenie pracy pompy i przelewu teleskopowego (odprowadzanie wody nad osadowej ze zbiornika komory stabilizacji tlenowej i zagęszczacza osadów.
7. Przełączenie pompy na pracę automatyczną.
8. Sprawdzenie pracy pompy w trybie automatycznym.
9. Sprawdzenie działania pomp osadu przy zasilaniu prasy do odwadniania osadów.
10. Sprawdzenie drożności rurociągów osadowych.
11. Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów i armatury rurociągów osadowych.
12. Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.
13. Sporządzenie protokołu wg wzoru Nr 2.

15. Rozruch technologiczny

15.1 Zasady ogólne

Rozruch technologiczny, polegający na skierowaniu ścieków na obiekty podlegające rozruchowi, można rozpocząć po pomyślnie zakończonym rozruchu mechanicznym i hydraulicznym. Celem tej fazy rozruchu jest uzyskanie efektów oczyszczania zgodnie z dokumentacją projektową. Zmierza on również do wdrożenia i opanowania zaprojektowanej dla danej inwestycji organizacji eksploatacji, do opanowania przez załogę poprawnej obsługi urządzeń oraz do opanowania zadań związanych z utrzymaniem ruchu.

Uzyskanie dobrego funkcjonowania inwestycji - zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej - kończy rozruch technologiczny i oznacza wykonanie wyznaczonych zadań oraz gotowość do podjęcia eksploatacji. Warunkiem rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego jest:

- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków w odpowiedniej ilości i o składzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej,

Uwaga: z praktyki rozruchów reaktorów wielofunkcyjnych o działaniu cyklicznym wynika, że rozruch technologiczny może odbyć się przy doprowadzeniu min. 20% ścieków przyjętych do obliczeń technologicznych.

- obsadzenie normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- gotowość laboratorium do podjęcia pełnego programu badań,
- rozeznanie miejsc zakupu reagentu i polielektrolitu,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i p.poż.,
- zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej oraz wody.

15.2 Zasady prowadzenia prac rozruchowych

15.3.1 Rozruch technologiczny obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków

Rozruch technologiczny oczyszczalni ścieków planuje się przeprowadzić kolejno we wszystkich reaktorach.

Rozruch reaktora należy wykonywać na osadzie pochodzącym z dobrze działającej oczyszczalni. Reaktor projektowany należy napełnić wodą i dowiezionym osadem w celu uzyskania objętości osadu po 0,5 h sedymentacji. Do tak napełnionego reaktora należy stopniowo doprowadzać ścieki surowe ze pompowni głównej. Należy rozpocząć doprowadzanie ścieków w ilości ok. 100 m³/d i stopniowo powiększać ilość ścieków do docelowej wartości.

Podstawowe czynności związane z rozruchem technologicznym reaktora projektowanego, to:

1. Uruchomienie stacji dmuchaw.
2. Uruchomienie programu sterującego, z założonymi podstawowymi danymi stopniem recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej
3. Stopniowe zwiększanie obciążenia komór oczyszczania (sukcesywnie w ciągu 5 - 10 dni).
5. Kontrola parametrów technologicznych zachodzących w komorach oczyszczania reaktora projektowanego.
6. Zakończenie rozruchu po uzyskaniu zadawalających parametrów technologicznych osadu czynnego (osiągnięcie objętości osadu czynnego w komorze oczyszczania w wysokości 400 - 600 ml/l) i wskaźników ścieków oczyszczonych przewidzianych w projekcie.

Zakres kontroli analitycznej:

Ścieki surowe:

- temperatura,
- pH
- stężenie CZT,
- stężenie BZT5,
- stężenie zawiesin ogólnych,

Ścieki oczyszczone (oznaczenie w próbie utrwalonej mieszanej średniodobowej proporcjonalnej z okresu tygodnia):

- pH
- stężenie CZT,
- stężenie BZT5,
- stężenie zawiesin ogólnych,
- stężenie azotu amonowego

Osad czynny:

- temperatura w komorze,
- pH w komorze
- objętość osadu po 0,5h sedymentacji
- stężenie zawiesin ogólnych
- stężenie zawiesin lotnych
- indeks objętościowy osadu

Osad nadmierny ustabilizowany:

- stężenie zawiesin ogólnych

Osad nadmierny odwodniony:

- stężenie zawiesin ogólnych
- stężenie zawiesin lotnych

UWAGA!

Rozruch pozostałych reaktorów należy przeprowadzić przy wykorzystaniu osadu czynnego przepompowanego z reaktora pracującego..

Zakres czynności jak wyżej.

Występujące w trakcie rozruchu technologicznego biologicznych komór oczyszczania utrudnienia i podejmowane środki zaradcze:

1. Zmiany indeksu objętościowego osadu (Mohlmanna)

Przyczyny:

Indeks osadu wzrasta w wyniku przeciążenia spowodowanego dopływem zbyt dużych ładunków organicznych. Niskie wartości indeksu polepszają warunki sedymentacji i są korzystne dla prawidłowej pracy oczyszczalni. Wzrastające wartości indeksu osadu pogarszają pracę oczyszczalni. Pęcznienie osadu powodowane jest zwykle przez nadmierny rozwój organizmów nitkowanych, które utrudniają zagęszczanie osadu.

W przypadku bakterii nitkowatych zdecydowanie łatwiej od przyczyn można podać skutki ich występowania w osadzie czynnym. Podstawowym jest pęcznienie osadu czynnego będące powodem wielu komplikacji technologicznych układzie oczyszczania ścieków. Parametrem określającym, czy osad jest spęczniały, czy też nie, jest (indeks Mohlmanna). Indeks objętościowy osadu określany jest przez objętość przypadającą na jeden gram osadu

po 30 minutowej sedymentacji w jednolitrowym cylindrze z mieszaniem 1 - 2 obr./min.. Zwykle osadem spęczniałym nazywamy osad, którego indeks przekracza 150 ml/g. Przejawem pęcznienia osadu mogą być następujące problemy eksploatacyjne:

- powstawanie kożucha lub piany na powierzchni komór oczyszczania,
- wynoszenie nadmiernej ilości zawiesiny w fazie dekantacji, co pogarsza jakość ścieków oczyszczonych,
- spadek stężenia osadu czynnego w bioreaktorach,
- przeciążenie hydrauliczne urządzeń do przeróbki osadu.

Najczęstszymi przyczynami pojawiania się masowego rozwoju bakterii nitkowatych są:

- dopływ do oczyszczalni ścieków zgnitych, zawierających związki siarki (np. z rozległych sieci kanalizacyjnych o małych spadkach),
- niedostateczne natlenienie osadu czynnego,
- zbyt duża redukcja zawiesin w separatorach flotatu i osadu,
- zachwianie proporcji substancji odżywczych, szczególnie niedobór fosforu i azotu przy nadmiarze węgla,
- pH poniżej 6,5,
- nagłe zmiany w obciążeniu osadu ładunkiem BZT5.

Masowy rozwój bakterii nitkowatych stwarza potrzebę walki ze spęczniałym osadem oraz pianą i kożuchem. Nie ma jednej uniwersalnej i skutecznej metody zwalczania tych zjawisk. Wybór metody powinien zostać poprzedzony identyfikacją, z jakim gatunkiem bakterii mamy do czynienia, gdyż może to pomóc w wyborze odpowiedniej metody. Nie zawsze pierwsza z zastosowanych metod okazuje się skuteczna. Często wypracowanie właściwej dla danej oczyszczalni metody walki z bakteriami nitkowatymi to proces długotrwały. Stosowane metody walki muszą podlegać ciągłej weryfikacji na podstawie dostępnej wiedzy oraz własnych obserwacji.

Populacja organizmów osadu czynnego uzależniona jest od szeregu czynników: obciążenia, intensywności napowietrzania, pH, temperatury środowiska, wieku osadu a przede wszystkim od składu dopływających ścieków. W przypadku bakterii nitkowatych, występowanie wielu ich gatunków uzależnione jest od określonych substancji odżywczych. Bakterie nitkowate występują w osadzie czynnym zwykle przez cały rok w liczbie określonej szacunkowo w skali pięciostopniowej (sporadycznie, pojedynczo, dość licznie, licznie, masowo). Ich obecność umiarkowanej liczbie przyczynia się do lepszej jakości oczyszczonych ścieków, ze względu na intensywny metabolizm. Dopiero nadmierny rozwój powoduje powstawanie tzw. osadu spęczniałego. Według danych literaturowych zidentyfikowano ponad 30 gatunków i typów bakterii nitkowatych, z których 10 odpowiedzialnych jest za 90% problemów eksploatacyjnych. Nie wszystkie w tym samym stopniu wpływają na właściwości sedymentacyjne osadu. Obecność lub brak poszczególnych bakterii dostarcza dodatkowych informacji o funkcjonowaniu oczyszczalni. Dlatego istotne są regularne obserwacje mikroskopowe celem stwierdzenia w odpowiednim momencie niepożądanych gatunków i typów.

Przeciwdziałanie i sposoby zwalczania:

Podstawowymi sposobami zwalczania pęcznienia osadu są:

- Chlorowanie dawką nie przekraczającą 1,5 g Cl/kg s.m. dla układu z nityfikacją lub 50 mg/l w osadzie recykulowanym dla układów bez nityfikacji,
- Stosowanie soli glinu np. PAX 18 - symultaniczne strącanie solami glinu w dawce wynoszącej 3 g Al³⁺/kg s.m lub zwiększenie dawki soli żelaza Fe³⁺. Zauważalna poprawa efektu sedymentacji następuje po ok. 1 - 3 tyg. stosowania,
- Zwiększenie intensywności napowietrzania,
- Wapnowanie - wapno palone lub wodorotlenek wapnia dodawany do osadu recykulowanego w ilości powodującej krótkotrwały wzrost pH do 10,5 - 11,0. Spadek sprawności oczyszczania trwający do 2 dni jest mniej szkodliwy niż długotrwałe wynoszenie osadu z osadnika wtórnego,
- Spowodowanie wzrostu odczynu ścieków dopływających do komór napowietrzania bioreaktorów przy pomocy substancji alkalizujących, takich jak: ług sodowy, węglan sodowy.

2. Wypływanie osadów

- 1 -szy przypadek

Przyczyny:

Wypływanie osadów na powierzchnię podczas fazy sedymentacji i dekantacji może być spowodowane przez złe natlenianie, co może być skutkiem zbyt słabego napowietrzania.

Przeciwdziałanie:

W celu przeciwdziałanie wypływania osadów należy zwiększyć natlenianie (jeżeli zawartość tlenu w komorze jest zbyt mała), na przykład mniejsza od 1 mg/l).

- 2-gi przypadek

Przyczyny:

Wypływanie osadów na powierzchnię podczas fazy sedymentacji i dekantacji jest zwykle spowodowane denityfikacją następującą po nityfikacji występującej w komorach napowietrzania. Powyższe zjawisko może być powodowane przez zbyt niskie obciążenie osadu przy wysokiej zawartości tlenu. Zjawisko to jest wynikiem zużycia przez bakterie tlenu, zawartego w ściekach oczyszczonych i spowodowania redukcji rozpuszczonych w ściekach azotanów w procesie denityfikacji, w wyniku, którego następuje wydzielanie się azotu i dwutlenku węgla. Pęcherzyki wydzielających się gazów zmniejszają gęstość osadu, który wypływa na powierzchnię.

W tym przypadku osady zwykle wypływają na powierzchnię w postaci małych (kilkucentymetrowych) skupisk osadu. Analogiczne zjawisko obserwowane jest podczas laboratoryjnego testu sedymentacyjnego, kiedy znajdujący się na dnie cylindra osad (czasem po kilku godzinach) rozwarstwia się i w całości wypływa na powierzchnię.

Powierzchnia komory może ostatecznie zostać całkowicie pokryta brunatnym pienistym osadem nie wydzielającym zapachu.

Przeciwdziałanie:

W celu zapobiegania powyższemu niekorzystnemu zjawiskom należy:

- Zwiększyć obciążenie osadu zmniejszając stężenie osadu czynnego w bioreaktorze.
- Zmniejszyć natlenianie.

3. Tworzenie się piany

- 1 -szy przypadek

Przyczyny:

Tworzenie się piany towarzyszy zwykle każdemu procesowi napowietrzania roztworu zawierającego rozpuszczone detergenty. Piana powstająca w wyniku mieszania osadu czynnego jest bez znaczenia i nie powoduje żadnych konsekwencji kiedy stężenia detergentów w ściekach oraz warunki eksploatacji są normalne. Intensywność tworzenia się piany wzrasta w następujących przypadkach:

- Zmniejszenie stężenia osadu czynnego.
- Zwiększenie napowietrzania.
- Podwyższenie temperatury powietrza.

Przeciwdziałanie:

W celu przeciwdziałania powstawania nadmiaru piany należy:

- Rozbijać pianę za pomocą rozpylonego strumienia wody pod ciśnieniem.
- Rozpylać na powierzchni zbiornika środki przeciw pienieniu się. Środki przeciw pienieniu są produktami aktywnymi szybko likwidującymi pianę. Ze względu na to, że nie są one skuteczne przez długi okres czasu, należy powtarzać ich stosowanie.
- Obniżyć nadmierne stężenie osadu czynnego w bioreaktorze. Jest to najprostszy i najbardziej skuteczny sposób. Stężenie 2,5 g/l jest zwykle wystarczające dla znacznego zmniejszenia tworzenia się piany.

Gdyby zjawisko pienienia częstego się powtarzało, to należy znaleźć źródło zanieczyszczenia detergentami.

UWAGA: Utrzymywanie się zawartości detergentów większej od 40 mg/l wywiera szkodliwy wpływ na oczyszczanie biologiczne.

- 2-gi przypadek

Przyczyny:

Bardziej groźne dla oczyszczalni jest pojawianie się gęstej, tłustej piany o wyglądzie śmietany. Jest to związane z podatnością na rozkład biologiczny niektórych typów detergentów. Proces tworzenia się takiej piany jest następujący: detergenty częściowo rozpuszczają tłuszcze i dlatego nie są one zatrzymywane podczas oczyszczania wstępnego. Podczas oczyszczania biologicznego detergenty ulegając biodegradacji i uwalniają tłuszcze, które zagęszczając wytwarzaną przez system napowietrzania pianę powodują jej wypływanie. Piana jest na tyle trwała, że może przedostawać się do odpływu w fazie dekantacji.

Przeciwdziałanie:

Na razie nie ma skutecznego sposobu na zwalczanie tego typu piany. Należy zatem unikać sytuacji sprzyjających jej powstawaniu, a w szczególności:

- Stosowania zbyt niskiego obciążenia komór w fazie napowietrzania, co sprzyja zbyt wysokiej redukcji detergentów.
- Przeciwdziałaniu dopływowi nie odpowiednio podczyszczonych tłustych ścieków.

Uwaga:

Odpowiedni czynny osad ma kolor brunatny. Kolor ten może się zmieniać, jeżeli ścieki surowe zawierają okresowo domieszkę ścieków zawierających np. tlenki metali. Czarny kolor osadów wskazuje na proces gnilny spowodowany niedostatecznym napowietrzaniem lub przedłużonym czasem zatrzymania w osadniku wtórnym. Osady te mają zapach

siarkowodoru i powodują wydzielanie się w komorach napowietrzania nieprzyjemnych zapachów. Szare, gnijące osady muszą być całkowicie usunięte i zastąpione przez nowy odtworzony osad czynny.

W celu przeciwdziałania powstawaniu czarno-szarych osadów należy kontrolować zawartość tlenu rozpuszczonego podczas napowietrzania, która musi być zwykle większa od 1 mg/l.

15.2.2 Rozruch technologiczny obiektów związanych z gospodarką osadową

Rozruch technologiczny w/w obiektów może się odbyć po uzyskaniu stężenia osadu czynnego w komorach oczyszczania w wysokości koniecznej do rozpoczęcia usuwania osadu nadmiernego.

Rozruch poprzedzony jest zakończeniem wszystkich niezbędnych robot budowlano-montażowych oraz rozruchu mechanicznego i hydraulicznego. Uruchamianie urządzeń i instalacji musi być wykonywane zgodnie z instrukcjami ruchowymi DTR producentów urządzeń.

Rozruch obiektów gospodarki osadowej polega na:

1. Rozpoczęciu usuwania nadmiernego osadu czynnego z komór oczyszczania reaktorów biologicznych do zbiornika nadmiernego.
2. Dobór właściwego rodzaju polielektrolitu.
3. Uruchomieniu i pracy urządzeń do odwadniania osadu (pompy osadowe, prasa odwadniania osadów, stacja polielektrolitu).
4. Ustaleniu optymalnej dawki polielektrolitu.

16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu

Prace rozruchowe powinny być prowadzone przez ekipy złożone z pracowników przedsiębiorstw biorących udział w realizowanej inwestycji oraz z pracowników użytkownika oczyszczalni ścieków. Do prac rozruchowych należy kierować pracowników o najwyższych kwalifikacjach oraz zatrudniać specjalistów posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie w wykonywaniu prac rozruchowych.

Komisje rozruchową powołuje Zamawiający, za prawidłową pracę komisji odpowiada wykonawca

Grupa przeprowadzająca rozruch oczyszczalni ścieków w Sycowie powinna posiadać następującą organizację:

1. Kierownik rozruchu. Przedstawiciel Zamawiającego- 1 osoba
2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
3. Specjalista d/s bhp Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
5. Grupa rozruchowa bud. montażowa złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoba

- pracownicy fizyczni - 3 osoba
- 6. Grupa rozruchowa robót elektr. AKPiA złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoba
 - pracownicy fizyczni (elektromechanik, monter) - 2 osoby
- 7. Grupa rozruchowa złożona z pracowników użytkownika:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoby
 - pracownicy fizyczni - 2 osoby

Ogółem w pracach rozruchowych powinno wziąć udział 13 osób (zatrudnionych w różnym wymiarze czasu i w różnych fazach rozruchu). Kierownik rozruchu decyduje o liczbie i czasie zatrudnienia pracowników grup rozruchowych w zależności od potrzeb oraz może zlecać wykonanie badań i ekspertyz osobom nie zatrudnionym w rozruchu. W pracach rozruchowych powinni również uczestniczyć przedstawiciele dostawców urządzeń, dokonujący tzw. pierwszych uruchomień. Koszt tych prac nie powinien obciążać prac rozruchowych (jest on składnikiem kosztu dostawy urządzenia).

16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu

1. Kierownik rozruchu.

Do obowiązków, kompetencji i odpowiedzialności kierownika rozruchu należy:

- wykonanie zadań wyznaczonych podległej jednostce organizacyjnej zgodnie z obowiązującymi planami i warunkami technicznymi,
- przyjęcie dokumentacji rozruchu i zapoznanie się z nią,
- prawidłowe zorganizowanie - zgodnie z zatwierdzonym schematem - grupy rozruchowej, łącznie z zespołami roboczymi,
- przyjmowanie i zwalnianie pracowników umysłowych i fizycznych w ramach limitów zatrudnienia i funduszy płac wynikających z zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej na wszystkie stanowiska pracy,
- pisemne ustalanie szczegółowego zakresu pracy, obowiązków i odpowiedzialności dla poszczególnych podległych pracowników inż. technicznych,
- sporządzenie roboczych harmonogramów rozruchu zgodnych z dokumentacją rozruchową, uzgodnioną z inwestorem w zakresie przyjęcia obiektów do rozruchu,
- przyjęcie obiektu do rozruchu poprzez komisyjny odbiór i rozdzielenie zadań na zespoły branżowe,
- prowadzenie rozruchu zgodnie z dokumentacją techniczno-ekonomiczną i z zasadami sztuki inżynierskiej, obowiązujących przepisów bhp, p.poż. i in.;
- prawidłowe organizowanie pracy kierowanej jednostki organizacyjnej ze szczególnym przestrzeganiem właściwych zasad koordynacji pracy zespołów branżowych i specjalistycznych zespołów rozruchowych,
- właściwe i zgodne z obowiązującymi przepisami wykorzystanie i rozliczenie się z powierzonych środków niezbędnych dla realizacji rozruchu,
- zapewnienie bezpiecznych metod pracy pracowników bezpośrednio zaangażowanych oraz współdziałanie z inwestorem i użytkownikiem w celu stworzenia bezpiecznych warunków pracy podwykonawcom oraz przeprowadzenie okresowych szkoleń i egzaminów bhp pracowników będących stałymi pracownikami grupy rozruchowej,

- nadzór i kontrola gospodarki magazynowej i materiałowej (w zakresie prowadzonego rozruchu),
- właściwe gospodarowanie funduszem płac i limitami zatrudnienia,
- bezzwłoczne zapoznawanie nowo przyjmowanych pracowników z obowiązującymi przepisami dotyczącymi grupy rozruchowej i danego stanowiska pracy,
- nadzór i kontrola pracy podległych pracowników oraz kontrola przestrzegania dyscypliny pracy;
- zapewnienie prawidłowego obiegu i trybu potwierdzania obowiązującej dokumentacji pierwotnej,
- nadzór w zakresie ochrony mienia przedsiębiorstwa i mienia powierzonego do rozruchu w zakresie ustalonym warunkami uzgodnionymi ze zleceniodawcą,
- zabezpieczenie ochrony p.poż.,
- dopełnienie obowiązków sprawozdawczych jednostki organizacyjnej,
- dopełnienie obowiązków kierownika związanych z nadzorem i kontrolą prowadzonych zagadnień, w szczególności w przypadku stwierdzenia nadużyć, faktów przestępstwa względnie poważniejszych nieprawidłowości,
- załatwianie spraw związanych z koniecznością dokonywania zmian technicznych wynikłych w czasie rozruchu w drodze postępowania uzgadniającego między nadzorem autorskim i inwestorem,
- wprowadzenie operatywnych zmian do harmonogramów i dokumentacji,
- wdrażanie urządzeń do wstępnej eksploatacji, aż do osiągnięcia parametrów przewidzianych dokumentacją techniczną, rozruchową lub DTR,
- dopilnowanie i kontrola sporządzenia protokołów z badań i prób rozruchowych urządzeń,
- sporządzenie sprawozdania końcowego rozruchu,
- zgłaszanie inwestorowi zakończenia rozruchu i gotowości obiektu do końcowego odbioru i rozpoczęcia eksploatacji wstępnej,
- kontrolowanie prawidłowości niezbędnych rozliczeń,
- przekazanie obiektów po rozruchu inwestorowi lub użytkownikowi,
- sporządzenie końcowego rozliczenia wykonanych rozruchów oraz sprawozdania w tym zakresie;

2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków.

Podlega on bezpośrednio kierownikowi rozruchu. Do jego podstawowych obowiązków należy:

- zapoznanie się z dokumentacją inwestycyjną i rozruchową,
- współpraca przy ustalaniu programów rozruchu technologii oraz urządzeń i instalacji,
- rozstrzyganie spraw technicznych i technologicznych w zakresie działań rozruchowych,
- współpraca z nadzorem autorskim, przedstawicielami montażu oraz dostawców urządzeń w trakcie uruchamiania obiektów,
- analiza wyników prób i badań prowadzonych w czasie rozruchu,
- orzekanie, opiniowanie i ocenianie w zakresie reprezentowanej specjalności,
- sprawowanie funkcji doradczych i konsultacyjnych,

- współpraca z branżowymi zespołami rozruchowymi,
- opiniowanie instrukcji technologicznych, obsługi itp. stosowanych w rozruchu,
- zwracanie uwagi na stan bhp i p.poż.,
- przenoszenie doświadczeń eksploatacyjnych i rozruchowych z zakładów o podobnym profilu i stosowanej technologii.

3. Inżynier rozruchu (zakres ramowy):

Instrukcja dotyczy zakresu czynności i obowiązków inżyniera rozruchu zespołu branżowego (branży technologicznej, mechanicznej, elektrycznej i AKP, instalacyjnej, budowlanej).

Inżynier rozruchu podlega kierownikowi rozruchu. Do jego obowiązków należy:

- szczegółowe zapoznanie się z dokumentacją techniczną i organizacyjną rozruchu,
- uczestniczenie w protokolarnym odbiorze robót budowlano-montażowych i przekazywania do rozruchu,
- uczestniczenie w opracowaniu harmonogramów dyrektywnych oraz opracowaniu harmonogramów operatywnych dla zespołów specjalistycznych,
- kontrolowanie prowadzenia na bieżąco dzienników rozruchu zespołów specjalistycznych,
- wpisywanie do dziennika rozruchu ewentualnych uwag technicznych, bhp, p.poż i organizacyjnych,
- kontrolowanie zakresu prac rozruchowych i stwierdzenie, że roboty objęte rozruchem nie wchodzi w zakres robót budowlano-montażowych,
- potwierdzenie dokumentów płacowych w oparciu o wykonany zakres rzeczowy, skontrolowaną robocizną i listy obecności,
- nadzorowanie, sporządzenie dokumentów rozliczeń kosztów w oparciu o koszt robocizny, zużytych materiałów, energii i pracy sprzętu,
- przygotowanie dokumentów niezbędnych do dokonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego,
- sprawdzenie i akceptowanie stanu robót rozruchowych wykonywanych przez zespoły specjalistyczne,
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności powołania doradców, konsultantów, ekspertów itp.,
- koordynowanie prac rozruchowych zespołów specjalistycznych oraz współdziałanie z tymi zespołami,
- uczestniczenie w opracowaniu końcowego sprawozdania z rozruchu i protokolarnym przekazaniu obiektu,
- opracowanie sprawozdania z wykonania zadań wyznaczonych danemu zespołowi lub grupie rozruchowej;
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o ewentualnych zmianach personalnych składu zespołu,
- nadzorowanie i egzekwowanie pracy zespołów specjalistycznych w zakresie jakości i terminowych wykonania prac rozruchowych, zgodności zapisów w książce rozruchu, prawidłowości gospodarowania materiałami i środkami przekazanymi zespołowi specjalistycznemu do celów rozruchowych, zgodności z dokumentacją i warunkami technicznymi, zasadami sztuki inżynierskiej, przepisami bhp i p.poż. itp.;

- zabezpieczenie przekazywania zespołowi specjalistycznemu materiałów niezbędnych do rozruchu (smary, oleje, chemikalia itp.) oraz rozliczenie się z tych materiałów
- uczestniczenie w naradach kierownictwa rozruchu,
- opracowanie planu zapotrzebowania na materiały pomocnicze do rozruchu,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzeń oraz dokumentacją związaną z protokołami odbioru maszyn i dostaw,
- nadzór nad obsadzeniem frontów rozruchowych przez zespoły rozruchowe w miarę ich tworzenia się,
- opiniowanie ewentualnych wniosków dotyczących wysokości funduszu premiowego dla pracowników zespołów specjalistycznych,
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności wykonania dodatkowych robót budowlano-montażowych z tytułu wadliwych robót budowlano-montażowych, rozwiązań projektowych lub wadliwych dostaw,
- wykonywanie innych poleceń kierownika rozruchu.

17. Warunki zakończenia rozruchu.

Warunki te powinny być uzgodnione w okresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy inwestorem, wykonawcą, kierownictwem rozruchu oraz użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Po zakończeniu rozruchu kierownictwo rozruchu sporządza sprawozdanie końcowe z wykonanych prac. Obejmuje ono m.in.:

- krótki opis przedmiotu rozruchu;
- opis przebiegu rozruchu;
- uwagi dotyczące zastosowanych rozwiązań projektowych, dostarczonych urządzeń i wykonanego montażu;
- zestawienie ważniejszych zmian technicznych i technologicznych wprowadzonych w czasie rozruchu;
- wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych dalszych zmian i ulepszeń;
- ewentualne zalecenia i wskazówki dotyczące eksploatacji;
- określenie uzyskanych wyników rozruchu i stopnia wykonania zadań wyznaczonych w inwestycji rozruchu;
- orzeczenie o stopniu gotowości obiektów do podjęcia stałej eksploatacji.

W przypadku nieuzyskania w rozruchu wymaganych wyników, inwestor ustala sposób i termin usunięcia przeszkód, które to uniemożliwiają. Przejęcie przez użytkownika oczyszczalni do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego.

18. Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

18.1 Wytyczne i zalecenia bhp

18.1.1 Obowiązki kierownictwa rozruchu

Kierownictwo rozruchu ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy na obiektach, na których trwają prace rozruchowe. W szczególności ma obowiązek:

- organizowania pracy w sposób zapobiegający możliwości powstania warunków groźących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy, wydawanie poleceń, usuwanie istniejących w tym zakresie uchybień oraz kontrolowanie takich poleceń,
- zapewnienie wykonania poleceń i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy.

Powyższe przepisy stosuje się odpowiednio do kierowników zespołów organizacyjnych, osób kierujących zespołami pracowników. Pracownicy ci mają w szczególności obowiązek:

- organizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej i dopilnowania ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizowania, przygotowania i prowadzenia robót w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad bezpiecznym i higienicznym stanem pomieszczeń pracy oraz wyposażenia technicznego,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez pracowników zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

18.1.2 Obowiązki pracownika

Wszyscy pracownicy zobowiązani są znać i przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- wykonywać pracę w sposób zgodny z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie zarządzeń przełożonych,
- dbać o należyty porządek i ład w miejscu pracy,
- używać przydzielonej mu odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
- poddawać się niezbędnym badaniom lekarskim i stosować się do zaleceń lekarskich,
- brać udział w szkoleniu i instruktażu z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, znać obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz poddawać się wymagany egzaminom sprawdzających,
- niezwłocznie zawiadamiać przełożonych o zauważonym wypadku przy pracy albo zagrożeniu dla zdrowia lub życia ludzkiego.

18.1.3 Przepisy ogólne

- 1) Otwarte kanały, studzienki, zbiorniki, wykopy lub inne podobne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi powinny być w sposób widoczny oznakowane znakami ostrzegawczymi, a miejsca szczególnie niebezpieczne ogrodzone.
- 2) Pokrywy i włazy do pomieszczeń powinny mieć odpowiednie zamknięcie, uniemożliwiające dostęp do tych pomieszczeń osobom nieupoważnionym.

- 3) Urządzenia powinny być uruchamiane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem kolejności czynności.
- 4) Urządzenia, które stwarzają zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego, można uruchamiać dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie uruchamianych urządzeń.
- 5) Urządzenia lub ich części, które mają być poddane pracom konstrukcyjnym lub remontowym, powinny być wyłączone z ruchu oraz skutecznie zabezpieczone przed nieprzewidzianym ich włączeniem do ruchu.
- 6) Przy pracach wewnątrz pomieszczeń lub urządzeń o szczególnym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym można używać tylko przenośnego sprzętu oświetleniowego i narzędzi zasilanych napięciem znamionowym nie wyższym, niż 24 V.
- 7) Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego mogą być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków całkowicie zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie, oraz na podstawie pisemnego polecenia wydanego przez osobę kierownictwa lub dozoru, upoważnioną przez kierownika rozruchu.
Polecenie pisemne powinno określać:
 - zakres, rodzaj i termin wykonania pracy;
 - środki, za pomocą, których praca ma być wykonana;
 - pracowników wyznaczonych do przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy;
 - pracowników wyznaczonych do kierowania pracami lub do nadzorowania pracy.
- 8) Wykonywanie prac może być powierzane tylko pracownikom, którzy posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe.
- 9) W każdym miejscu pracy, w którym zatrudniony jest zespół złożony co najmniej z dwóch pracowników, powinien być wyznaczony spośród nich pracownik kierujący zespołem.
- 10) Zabrania się powierzania pracownikowi o zmniejszonej sprawności fizycznej lub psychicznej wykonywania prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego, jak również prac, w których wyniku mogłoby powstać takie zagrożenie.
- 11) Pracownicy powinni być wyposażeni w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną, dostosowane do warunków i rodzaju wykonywanych robót.
- 12) Zabrania się używania niesprawnych lub uszkodzonych urządzeń, sprzętu i narzędzi.
- 13) Wskaźniki aparatury kontrolno-pomiarowej powinny być oświetlone i utrzymane w stanie umożliwiającym odczytywanie ich wskazań.
- 14) Osoby nadzoru technicznego powinny okresowo sprawdzić:
 - posiadanie i używanie sprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochrony osobistej;
 - stan techniczny urządzeń zainstalowanych dla ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

18.2 Wytyczne i zalecenia p.poż.

Wszyscy pracownicy w przypadku zaistnienia pożaru zobowiązani są do czynnego włączenia się do akcji zmierzającej do likwidacji pożaru.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego alarmowania najbliższej straży pożarnej o każdym pożarze przy użyciu środków znajdujących się w obiekcie lub jego pobliżu,

- alarmowania o pożarze przełożonych oraz pracowników,
- podjęcia przed przybyciem straży pożarnej wspólnej akcji gaśniczej przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego,
- wykonywania czynności ratowniczych zgodnie z poleceniami osoby, która przed przybyciem straży pożarnej kieruje akcją gaśniczą, a po przybyciu straży pożarnej podporządkowania się zarządzeniom wydawanym przez jednostki straży pożarnej,
- udzielenia dowodzącym akcją ratowniczą wszelkich informacji mogących przyczynić się do szybkiej i właściwie przeprowadzonej akcji gaśniczej.

Kierownictwo, jak również personel inżynieryjno-techniczny w przypadku zaistnienia pożaru w zakładzie pracy zobowiązani są - poza obowiązkiem alarmowania straży pożarnej - do zainicjowania i prowadzenia akcji ratowniczej do czasu przybycia straży pożarnej.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego udania się na miejsce pożaru i podjęcia akcji gaśniczej;
- do czasu przybycia zaalarmowanej straży pożarnej wydawania wszelkich poleceń nieodzownych do walki z pożarem,
- nawiązania ścisłej współpracy z dowódcą straży pożarnej z chwilą przybycia jednostki na miejsce pożaru.

W ramach współpracy należy:

- udostępnić i wskazać posiadane środki i sprzęt gaśniczy, środki łączności i transportu,
- wskazać na najbardziej zagrożone miejsca, mogące być przyczyną gwałtownego rozszerzenia się pożaru,
- utrzymywać stały kontakt z dowódcą akcji w celu udzielenia wszelkiej potrzebnej pomocy w przypadku szczególnego zagrożenia i wspólnego ustalenia metod walki z pożarem.

W przypadku zauważenia pożaru, każdy pracownik ma obowiązek:

- natychmiastowego zaalarmowania straży pożarnej,
- wspólnie z pozostałymi pracownikami przystąpienia do gaszenia pożaru przy użyciu podręcznego sprzętu przeciwpożarowego,
- zawiadomić o pożarze kierownictwo,
- z chwilą przybycia straży pożarnej wykonywać zarządzenia dowodzącego akcją gaśniczą

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik nr 1. - PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZ urządzeń (instalacji) do rozruchu

Załącznik nr 2,- PROTOKÓŁ WYKONANYCH CZYNNOŚCI
ROZRUCHOWYCH

Załącznik nr 3 – PROTOKÓŁ zakończenia prac rozruchowych urządzeń (instalacji) i przekazania Inwestorowi

PROTOKÓŁ ZDAWCZO - ODBIORCZY
urządzeń (instalacji) do rozruchu

Przedstawiciele Inwestor:

Wykonawcy robót budowlano-montażowych: stwierdzają, że następujące urządzenia (instalacje):

nadają się z dniem do przeprowadzenia rozruchu, ponieważ:

- a) zostały całkowicie zakończone roboty budowlano-montażowe,
- b) zostały dokonane z wynikiem pozytywnym próby montażowe (ciśnieniowe) i wytrzymałościowe,
- c) zostały dokonane odbiory specjalistyczne
- d) zostały usunięte usterki budowlano-montażowe ujawnione przy w/wym. odbiorcach.

Oдноśne protokoły potwierdzające w/wym. a mianowicie:

- 1.....
- 2.....
- 3.....

stanowią załącznik do niniejszego protokołu zdawczo-odbiorczego.

Przedstawiciele:

Kierownictwa Grupy Rozruchowej w składzie:

- 1.....
- 2.....

dokonują odbioru, a przedstawiciele Inwestora przekazują urządzenia (instalacje) do rozruchu, stwierdzając w toku komisijnego przeglądu urządzeń zgodność stanu faktycznego ze stwierdzeniem strony zdającej i przedłożonych dokumentów.

Przedstawiciele zdającego:

Przedstawiciele odbierającego:

Inwestora: 1.....
2.....

Kierownik Grupy Rozruchowej:

Załącznik nr 2

PROTOKÓŁ
WYKONANYCH CZYNNOŚCI ROZRUCHOWYCH

Zespół rozruchowy

w trakcie prac rozruchowych urządzeń: stwierdził następujące wady i usterki, które uniemożliwiają wykonanie rozruchu w/w urządzeń:

W toku prac rozruchowych stwierdzono:

i dokonano następujących czynności:

Urządzenia objęte niniejszym protokołem zostały poddane następującym próbom rozruchowym:

i osiągnięto następujące wyniki:

Kierownictwo zespołu rozruchowego stwierdza, że rozruch urządzeń został zakończony i nadają się one do dalszych prób (odbioru końcowego).

Kierownik Zespołu:

PROTOKÓŁ
zakończenia prac rozruchowych urządzeń
(instalacji) i przekazania Inwestorowi
Kierownictwo grupy rozruchowej w składzie:

1

2

3

4

1 Przedstawiciele zamawiającego (Inwestora):

1

2

3

4

stwierdzają, że na podstawie umowy o przeprowadzeniu rozruchu z dnia dokonano rozruchu urządzeń (instalacji)

Prace objęte rozruchem zostały dokonane zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i w wyniku przeprowadzonych w dniach prób osiągnięto następujące wyniki - parametry techniczne:

1

2

3

4

Protokoły wykonanych czynności rozruchowych i osiągniętych wyników w trakcie trwania rozruchu stanowią załączniki do niniejszego protokołu.

Wykaz protokołów:

Kierownictwo Grupy Rozruchowej przedłożyło Zamawiającemu końcowe sprawozdanie z wykonanego rozruchu i stanowi ono załącznik do niniejszego protokołu.

Przedstawiciele zainteresowanych stron wymienieni w niniejszym protokole stwierdzają, że prace rozruchowe zostały zakończone z wynikiem i urządzenia (instalacje) wymienione w protokole są przyjęte przez zamawiającego i nadają się do rozpoczęcia eksploatacji wstępnej.

Kierownictwo Grupy Rozruchowej

1.....

2.....

3.....

Przedstawiciele Zamawiającego

3.....

2.....

3.....

Załączniki:

1

2


3

4

5

6

PROJEKT ROZRUCHU

INWESTOR:	JEDNOSTKA PROJEKTOWA:
Sycowska Gospodarka Komunalna sp. z o.o.	ECOKUBE sp. z o.o.
ul. Wrocławska 8	ul. Wólczańska 128/134
56-500 Syców	90-527 Łódź
	ECOKUBE 

ZADANIE INWESTYCYJNE:

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE

STADIUM DOKUMENTACJI:

IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS I PIECZĘĆ
Projektował: mgr. inż. Piotr Witosławski	

KWIECIEŃ 2019 r.

Egz. 1

Spis treści

Spis treści.....	3
1. DANE OGÓLNE	5
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA	6
5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI.....	7
6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi.....	10
6.1. Bilans i jakość ścieków	10
7. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi.....	12
8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu	13
9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi	14
10. Ogólna charakterystyka rozruchu.....	14
10.1 Przygotowanie rozruchu.....	14
10.2 Realizacja rozruchu	14
11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu	15
12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu.....	15
12. Założenia do harmonogramu rozruchu	16
13. Rozruch mechaniczny	18
14. Rozruch hydrauliczny	18
14.1 Instalacje ściekowe.....	19
14.2 Instalacje osadowe.....	21
15. Rozruch technologiczny	21
15.1 Zasady ogólne	21
15.2 Zasady prowadzenia prac rozruchowych	22
15.3.1 Rozruch technologiczny obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków	22
15.2.2 Rozruch technologiczny obiektów związanych z gospodarką osadową	27
16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu.....	27
16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu	28

17.	Warunki zakończenia rozruchu.	31
18.	Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.	31
18.1	Wytyczne i zalecenia bhp	31
18.1.1	Obowiązki kierownictwa rozruchu.....	31
18.1.2	Obowiązki pracownika	32
18.1.3	Przepisy ogólne.....	32
18.2	Wytyczne i zalecenia p.poż.	33
	CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA.....	

1. DANE OGÓLNE

ZADANIE INWESTYCYJNE:

**„PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA KOMUNALNEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W SYCOWIE”**

NAZWA OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANY PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY KOMUNALNEJ
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SYCOWIE**

INWESTOR:

Sycowska Gospodarka Komunalna sp. z o.o.
ul. Wrocławska 8
56-500 Syców

AUTOR OPRACOWANIA:

ECOKUBE sp. z o.o.
ul. Wólczańska 128/134
90-527 Łódź

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowi Umowa nr ZP/3/WK/2018 z 24.09.2018r. zawarta pomiędzy Sycowską Gospodarką Komunalną sp. z o.o., Wrocławska 8, 56-500 Syców, a firmą Ecokube Sp. z o.o. z siedzibą ul. Wólczańska 128/134, 90-527 Łódź.

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt rozruchu przebudowanej oczyszczalni ścieków w m. Syców. Celem opracowania jest omówienie uruchamianych obiektów i czynności, jakie należy wykonać w celu doprowadzenia oczyszczalni do pełnej sprawności technologicznej, z uwzględnieniem problemów, jakie występują w okresie prac rozruchowych, metod i sposobów prowadzenia tych prac, ze zwróceniem uwagi na trudności, na jakie mogą natrafić uczestnicy rozruchu w trakcie jego przeprowadzania. Zakres opracowania obejmuje:

- instrukcja rozruchu mechanicznego
- instrukcja rozruchu hydraulicznego
- instrukcja rozruchu technologicznego
- określenie czasu trwania rozruchu
- wzory druków odbiorowych i przekazania do eksploatacji

Ponadto opracowanie obejmuje wytyczne organizacji rozruchu oraz wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

4. MATERIAŁY STANOWIĄCE PODSTAWĘ OPRACOWANIA

Przy sporządzaniu opracowania wykorzystano następujące materiały:

- SIWZ
- Wytyczne Inwestora
- Udostępniona przez zamawiającego dokumentacja archiwalna oraz informacje o poszczególnych elementach oczyszczalni ścieków oraz zasadach ich funkcjonowania
- Wizja lokalna na obiekcie
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 137 poz. 984)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 628), z późn. zmianami.
- Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz. U. 2001 nr 11 poz. 84); z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002 r. w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. 2002 nr 188 poz. 1576).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. nr 80 poz. 912).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89 poz. 828).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz jej stosowania (Dz. U. 2010 nr 82 poz.).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp przy remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. nr 96 poz. 437).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993 r. w sprawie bhp w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 96 poz. 438).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1994 r. w sprawie bhp przy stosowaniu środków chemicznych na oczyszczalniach ścieków (Dz.U. nr 21 poz. 73).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 121 poz. 1138).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.11.2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg przeciwpożarowych (Dz.U. nr 121 poz. 1139).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30.12.2004 r. w sprawie bhp związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. nr 11 poz. 86).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.05.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bhp (Dz.U. nr 180 poz. 1860).
- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14.07.2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. nr 136 poz. 964).
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zarządzenie nr 37 Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dn. 01.08.1975 w sprawie rozruchu inwestycji.
- Projekty techniczne obiektów podlegających rozruchowi.
- Ramowe zasady projektowania i przeprowadzania rozruchu oczyszczalni ścieków - opracowania Biura Projektów Budownictwa Komunalnego w Katowicach, Katowice 1984.
- Zasady rozruchu inwestycji - Ryszard Geyer, "Orgbud", Warszawa 1985Literatura specjalistyczna
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

5. OPIS ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI

Istniejąca oczyszczalnia ścieków przeznaczona do przebudowy i rozbudowy zlokalizowana jest na dz. nr 60, obr. nr 0001 Syców jedn. ewid. Syców - Miasto . Wylot ścieków oczyszczonych – istniejący - do potoku Błoniec w km 3+250 (dz. nr 8).

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki z terenu miasta Syców.

Do oczyszczalni doprowadzane są ścieki dowożone.

Zgodnie z obowiązującym pozwoleniem wodnoprawnym z oczyszczalni można odprowadzić

Q śr dobowe	2 800 m ³ /d;
Q max dobowe	3 640 m ³ /d;
Q max godz.	300 m ³ /h
W czasie deszczu dodatkowo	

Q śr dobowe	923 m ³ /d;
Q max dobowe	1 200 m ³ /d;
Q max godz.	600 m ³ /h

Opis istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Syców

Ścieki do oczyszczalni doprowadzane są:

Kolektorem grawitacyjnym k600

Na oczyszczalnia ścieków w miejscowości Syców znajdują się:

- **Krata koszowa: prześwit ruszty karty 20mm, prześwit rusztu kosza 20mm**
- **Pompownia główna**, obiekt o średnicy 8m i głębokości całkowitej 5,2m. Pompownia podzielona jest na dwie komory.
W komorze czerpnej ścieków bytowo-gospodarczych zamontowane są 3 pompy zanurzeniowe:
Q = 46,6 l/s; H = 14,9 m; Moc = 12,5 kW;
W komorze czerpnej ścieków deszczowych zamontowane są 2 pompy zanurzeniowe
Q = 100 l/s; H = 11,00 m; Moc = 17,0 kW;
- **Sitopiaskownik o przepustowości 90 l/s – 1 szt.**
- **Komora biologiczna**,
Zbiorniki żelbetowe 2 szt. o wymiarach
Średnica L = 22,0 m
Głębokość całkowita 5,6m
W zbiorniku wydzielono
Cześć nisko tlenowa i napowietrzana Vc = 1130 m³
Osadnik wtórny o średnicy 14m; – Vc = 700m³
Wypozażenie reaktora:
Mieszadła średnio obrotowe moc 2,2 kW - szt. 4, po 2. Przed i po sekcji napowietrzanej sekcji nienapowietrzanej,
- **Komora tlenowej stabilizacji**, zbiornik żelbetowy o wymiarach średnica 9,0m, Głębokość czynna 450 m³. Wypozażona w mieszadło średnioobrotowe moc 3,3 kW, Instalacje napowietrzania
- **Pompownia recyrkulacyjna**, wypozażona w pompy Q=30l/s, H=4,0m, Moc 3,0kW – 3szt,
- **Prasa do odwadniania osadu**, wydajność prasy Q=6,0 – 10 m³/h.
Stacja dmuchaw, dmuchawy typu Root's o następujących parametrach Q = 10 m³/min, spręż 550 mbar, N = 15 kW
- **Zbiorniki retencyjne**, wykonane w postaci otwartych stawów o wymiarach
 - Dno zbiornika ok 22,2m x 18,2 m
 - Korona zbiornika ok 46,6m x 32,7m
 - Głębokość zbiornika ok 1,5m
 - Pojemność czynna ok V=1355 m³
 Pompownia przy stawach retencyjnych

- Wyposażona w 1 pompę zanurzeniową
 - $Q = 40,0 \text{ l/s}$; $H = 4,0 \text{ m}$; $Moc = 3,0 \text{ kW}$;
- **Zagospodarowanie osadów,**
 Do stabilizacji osadów na oczyszczalni wykorzystuje się komorę tlenowej stabilizacji osadów. Osad po stabilizacji podawany jest na prasę taśmową, po odwodnieniu osad trafia do dwóch komór składowania osadu
 Woda nad osadowa i odcieki kierowane są do pompowni głównej.
- **Instalacja elektryczna**
 Rozdzielnica główna zlokalizowana w budynku techniczny,. Sterowanie i pomiary analogowo - cyfrowe. Skrzynki sterowania lokalnego zlokalizowane przy urządzeniach. Agregat prądotwórczy zlokalizowany w budynku rozdzielni głównej. Obiekt zasilany przyłączem kablowym z napowietrznej stacji transformatorowej. Obiekt posiada własny agregat prądotwórczy.

6. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi

6.1. Bilans i jakość ścieków

Zakłada się pracę oczyszczalni w dwóch ciągach technologicznych o takiej samej przepustowości

Rodzaj ścieków dopływających do oczyszczalni	Wartość
Q_s – średnia dobową ilość ścieków sanitarnych	1 680,0 m ³ /d
$Q_{sd,max}$ – maksymalna dobową ilość ścieków sanitarnych	$1,30 \times 1\,680\text{ m}^3/\text{d} = 2\,180\text{ m}^3/\text{d}$
$Q_{h,max}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków sanitarnych	$1,30 \times 2,54 \times 2\,180\text{ m}^3/\text{d} / 24 = 300\text{ m}^3/\text{h}$ 83,33 l/s
$Q_{dow.}$ – ilość ścieków dowożonych z szamb	40 m ³ /d
$Q_{dow.max.d}$ – maksymalna ilość ścieków dowożonych z szamb	$40\text{ m}^3/\text{d} \times 1,2 = 48\text{ m}^3/\text{d}$
Projektowane parametry oczyszczalni ścieków w m. Syców	
$Q_{dśr}$ – średnia dobową ilość ścieków	1 680 m ³ /d
Q_{dmax} – maksymalna dobową ilość ścieków	2 180 m ³ /d
Q_{hmax} – maksymalna godzinową ilość ścieków	300,0 m ³ /h = 83,33 l/s
$Q_{hmax\text{ biologia}}$ – maksymalna godzinową ilość ścieków dopływająca na reaktory biologiczne	180,0 m ³ /h = 50,0 l/s
Projektowana objętość retencyjna Nadmiar ścieków powyżej dopływu Będzie magazynowany w zbiornikach retencyjnych	120,0 m ³ /h = 33,33 l/s

Bilans ilościowo jakościowy ścieków dopływających do oczyszczalni opracowany na podstawie wyników analiz ścieków surowych dopływających do istniejącej oczyszczalni.

Charakter ścieków	Dopływające do oczyszczalni
CHZT [g/m ³]	750
BZT ₅ [g/m ³]	420
Zawiesina ogólna [g/m ³]	450
Fosfor	65
Azot ogólny [g/m ³]	7

Ścieki oczyszczone komunalne winny odpowiadać aktualnym wymogom prawnym, w tym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Parametr	Wartości stężeń
BZT ₅	<25 mg/dm ³
ChZT	<125 mg/dm ³
Zawiesina	<35 mg/dm ³
Azot Ogólny	<15 mg/dm ³
Fosfor Ogólny	<2 mg/dm ³

Proponowane rozwiązanie jest zgodne z Decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia, znak sprawy OR.RGOiOŚ.6220.7.2016 z dnia 6/10/2016

Ścieki oczyszczone winny odpowiadać aktualnym wymogom prawnym, w tym zawartym w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800).

Parametr	Wartości stężeń
BZT ₅	<25 mg/dm ³
ChZT	<125 mg/dm ³
Zawiesina	<35 mg/dm ³
N	<15 mg/dm ³
P	<2,0 mg/dm ³

7. Ogólna charakterystyka obiektów i instalacji oczyszczalni ścieków podlegających rozruchowi

Aby oczyszczalnia ścieków w sposób pewny oczyszczala ścieki do poziomu zakładanego w pozwoleniu wodnoprawnym, przewiduje się wybudowanie mechaniczno- biologicznej oczyszczalni ścieków składającej się z następujących instalacji:

W ramach przebudowy przewiduje się:

- remont komory kraty koszowej rzadkiej na dopływie ścieków
- wymiana kraty koszowej rzadkiej (obiekt nr 1)
- przebudowa komory pod zabudowę kraty panelowo taśmowej
- instalacja kraty panelowo taśmowej z prasopłuczką do skratek (obiekt nr 2)
- wymiana stacji zlewnej wraz z płytą żelbetową (obiekt nr 18)
- budowa zbiornika odświeżania ścieków dowożonych z instalacją świeżenia ścieków (obiekt nr 19)
- przebudowa przepompowni głównej wraz z wymianą pomp i armatury (obiekt nr 3 i 4)
- przebudowa sitopiaskownika (obiekt nr 5)
- montaż nowego kratopiaskownika (obiekt nr 6)
- budowa komory rozdziału ścieków na istniejące reaktory biologiczne (obiekt nr 21)
- zmiana układu przepływu ścieków w istniejących reaktorach biologicznych, rozbudowa instalacji napowietrzania, remont powierzchni betonowych (obiekt nr 7 i 8)
- budowa nowych osadników wtórnych (obiekt nr 9 i 10)
- remont zbiornika komory tlenowej stabilizacji osadu KTS wraz z wymianą urządzeń (obiekt nr 12)
- remont budynku odwadniania osadu (obiekt nr 15)
- montaż nowej prasy taśmowej w budynku
- budowa dwóch zadaszonych magazynów osadu (obiekt nr 16 i 17)
- budowa pompowni osadu wraz z montażem pomp i armatury (obiekt nr 11)
- remont zbiorników retencyjnych (obiekt nr 25 i 26)
- remont pompowni wody deszczowej (obiekt nr 28)
- montaż szlabanu z automatycznym otwieraniem za pomocą pilota oraz ze sterowni głównej/dyspozytorni wraz z domofonem (obiekt nr 30)
- budowa nowych dróg dojazdowych i chodników
- rozbudowa sieci wewnętrznych międzyobiektowych na terenie oczyszczalni
- wymiana oświetlenia na terenie oczyszczalni

Szczegółowy zakres prac opisano w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym oraz SWiOR

8. Podstawowe warunki i ustalenia dotyczące rozpoczęcia i przebiegu rozruchu

Ostatnią fazą realizacji inwestycji jest rozruch i przekazanie obiektu do eksploatacji. Rozruch jest ostatnim etapem procesu inwestycyjnego, w czasie, którego istnieje możliwość dostosowania (skorygowania) elementów rozwiązań projektowych, wykonawstwa budowlano-montażowego oraz zainstalowanych maszyn i urządzeń do zaistniałych warunków technologicznych czy budowlanych.. Ujawniające się w czasie rozruchu usterki powinny być zdiagnozowane i usunięte. Rozruch powinien być poprzedzony próbami montażowymi wykonanymi w ramach prac budowlano- montażowych.

Ze względu iż projekt obejmuje modernizację obiektów na czynnej oczyszczalni ścieków, wykonywane będą rozruchy częściowe poszczególnych urządzeń, przed zakończeniem całości prac budowlano montażowych. Praca urządzenia uruchomione po rozruchu częściowym będzie traktowana jako praca wstępna, a nie jak przejęty obiekt. Czas gwarancji będzie się liczył od momentu podpisania odbioru końcowego robót dla całości Inwestycji.

Warunkiem przystąpienia do rozruchu oczyszczalni ścieków jest:

- całkowite zakończenie robót budowlano-montażowych dla urządzenia podlegającego rozruchowi
- protokolarne stwierdzenie przeprowadzenia prób montażowych przez wykonawców montażu instalacji oraz urządzeń
- przedłożenie protokołów i zaświadczeń z przeprowadzenia prac regulacyjno-pomiarowych oraz odbiorów specjalistycznych
- przedłożenie atestów, zaświadczeń i protokołów prób w/g potrzeb zgodnie z warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych lub z projektami technicznymi urządzeń i instalacji
- usunięcie usterek budowlano-montażowych ujawnionych w okresie przeprowadzania prób montażowych
- Prace regulacyjno-pomiarowe obejmujące sprawdzenie, uruchomienie
- wyregulowanie stacji oraz rozdzielni elektrycznych, cechowanie, próby ruchowe i regulacyjne aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki powinny umożliwić podjęcie prób montażowych oraz wykonanie rozruchu urządzeń i instalacji technologicznych. Prace te nie wchodzi w zakres rozruchu i ich kosztów nie należy zaliczać do kosztów rozruchu.
- Prace rozruchowe powinny obejmować:
 - przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji,
 - przeprowadzenie kompleksowych prób ruchowych maszyn i urządzeń;
 - regulację urządzeń energetycznych, technologicznych i kontrolno-pomiarowych;
 - kontrolę i rejestrację parametrów technicznych i technologicznych uzyskanych w trakcie przeprowadzenia prób rozruchowych;
 - zaznajomienie przyszłej załogi eksploatacyjnej użytkownika z obsługą urządzeń i instalacji;

- opracowanie sprawozdań technicznych z przebiegu rozruchu i ostatecznych wyników prac rozruchowych.

Przedsiębiorstwa specjalistyczne biorące udział w realizacji budowy oczyszczalni ścieków powinny wziąć udział w pracach rozruchowych tworząc Grupę Rozruchową lub delegując pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do dyspozycji jednostki przeprowadzającej rozruch.

Niezbędnym warunkiem przystąpienia do prac rozruchowych jest dostarczenie kierownictwu rozruchu dokumentacji projektowej, instrukcji obsługi urządzeń, dokumentacji techniczno-ruchowej.

9. Urządzenia i instalacje nie podlegające rozruchowi

Zgodnie z zasadami rozruchu inwestycji, nie podlegają rozruchowi (po poddaniu ich próbom montażowym) następujące maszyny, urządzenia i instalacje:

- stacje i rozdzielnie elektryczne;
- instalacje elektryczne oświetleniowe;
- sieci i urządzenia teletechniczne,
- urządzenia i instalacje wodno-kanalizacyjne i c.o (nie technologiczne),
- urządzenia i instalacje wentylacji,
- urządzenia dźwigowe,
- sieci i urządzenia stanowiące uzbrojenie terenu (energetyczne, teletechniczne itp.),

10. Ogólna charakterystyka rozruchu

10.1 Przygotowanie rozruchu

Przygotowanie rozruchu powinno polegać na:

- powołaniu komisji rozruchowej.
- określeniu ilości i liczebności branżowych grup rozruchowych
- przygotowaniu przez wykonawcę odpowiednich warunków umożliwiających operatywną pracę kierownictwa rozruchu i branżowych grup rozruchowych
- zapewnieniu odpowiednich warunków socjalno-bytowych przyszłej załodze rozruchowej
- czynnym udziale kierownictwa rozruchu w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano-montażowych i prób montażowych
- opracowaniu instrukcji rozruchowych lub dokumentacji wynikających z potrzeb rozruchu.

10.2 Realizacja rozruchu

Realizacja rozruchu obejmuje następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonania obiektów z projektami lub zgodności z dokumentacją powykonawczą uzgodnioną z autorskim biurem projektów
- przeprowadzenie prób rozruchowych w trzech fazach:
 - a) rozruch mechaniczny,

- b) rozruch hydrauliczny na wodzie,
- c) rozruch technologiczny na ściekach;
- prowadzenie na bieżąco dokumentacji rozruchowej na każdym stanowisku pracy
- opracowanie warunków dopuszczenia poszczególnych urządzeń i instalacji do eksploatacji wstępnej
- opracowanie sprawozdania końcowego z wykonanych prac rozruchowych
- przekazanie obiektów do eksploatacji.

11 Określenie zakresu dokumentacji rozruchu

Do chwili rozpoczęcia prac rozruchowych powinna być skompletowana dokumentacja techniczna, składająca się z dokumentacji techniczno-ruchowych otrzymanych od producentów łącznie z maszynami i urządzeniami oraz z dokumentacji specjalnej opracowanej dla potrzeb rozruchu (instrukcji rozruchu).

12. Warunki rozpoczęcia prac rozruchowych, przygotowanie obiektów do rozruchu

Podstawowymi warunkami przystąpienia do rozruchu są:

1. Zakończenie podstawowych prac montażowych.
2. Zakończenie prób montażowych (zgodnie z projektami techniczno-roboczymi urządzeń (D.T.R.) oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych) w szczególności dotrzymania założonych parametrów technicznych:
 - napędów mechanicznych,
 - szczelności układów i instalacji,
 - zabezpieczeń, sygnalizacji, ograniczników, wyłączników krańcowych itp.,
3. Oznakowanie urządzeń wodnych i kanalizacyjnych.
4. Usunięcie usterek oraz wykonanie prac dodatkowych wykazanych w protokołach przekazania obiektów do rozruchu.
5. Przekazanie dokumentacji powykonawczej, dokumentacji techniczno-ruchowej, atestów, protokołów odbiorów częściowych i inspektorskich, protokołów z prac regulacyjno-pomiarowych, świadectw technicznych itp.
6. Zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
 - sprawdzenie z dokumentacją poprawności wykonania obwodów siłowych i działania obwodów sterowania,
 - wyregulowanie aparatury ruchowej i sterowniczej,
 - sprawdzenie poprawności działania zabezpieczeń,
 - wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego lub zerowania,
 - w razie potrzeby suszenie maszyn elektrycznych.
7. Zapewnienie uruchamianym stanowiskom i urządzeniom niezbędnych czynników:
 - energii elektrycznej,
 - wody,
 - pozostałych materiałów eksploatacyjnych,

- niezbędnych części zamiennych.
- 8. Zaznajomienie się z dokumentacją w zakresie:
 - działania urządzeń mechanicznych i ich sterowania,
 - schematów urządzeń elektrycznych i sterowania,
 - instrukcji obsługi, konserwacji i rozruchu - ujętych w DTR,
 - ogólnych wytycznych i przepisów bhp i p.poż.
- 9. Zaznajomienie się z obowiązującymi przepisami w zakresie eksploatacji urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych.
- 10. Wyposażenie oczyszczalni w sprzęt bhp i p.poż. wynikający z przepisów dla tego typu obiektów oraz zgodnie z dokumentacją techniczną.
- 11. Ustalenie obsady stanowisk pracy w czasie rozruchu i eksploatacji z podaniem wymagań kwalifikacyjnych.
- 12. Sprawdzenie warunków pracy na poszczególnych stanowiskach.
- 13. Przeszkolenie załogi eksploatacyjnej, tak pod względem znajomości procesu technologicznego, jak i zagadnień bhp.
- 14. Przekazanie użytkownikowi do eksploatacji urządzeń nie podlegających rozruchowi, a warunkujących rozpoczęcie rozruchu (urządzenia i instalacje elektryczne zasilające, instalacje wodne, kanalizacyjne itp.).

12. Założenia do harmonogramu rozruchu

Całkowity czas trwania prac rozruchowych oczyszczalni ścieków w Sycowie, został określony z założeniem, że organizacja rozruchu będzie maksymalnie sprawna i nie wystąpią większe trudności w trakcie trwania rozruchu. Praktyka prowadzenia rozruchów pokazuje, że czynności rozruchowe często trwają dłużej, niż to przewidują harmonogramy wykonane w oparciu o warunki przeciętne. Wynika to z samej istoty rozruchu, kiedy to w praktyce, pod pełnym obciążeniem testuje się działanie wszystkich obiektów i sprawdza założenia projektowe. Rozruch oczyszczalni ścieków jest bardzo specyficznym działaniem, szczególnie w fazie rozruchu technologicznego. Często mamy do czynienia z inną ilością i składem ścieków, niż to było przewidywane. Odpowiednie "wypracowanie się" osadu czynnego również bardzo łatwo może ulec zakłóceniom, niezależnie od poprawnego przeprowadzenia procesu.

Rozruch oczyszczalni ścieków powinien być wykonywany się w okresie wiosenno-jesiennym. Wynika to z charakteru prac koniecznych do przeprowadzenia. Rozruch hydrauliczny, czyli testowanie obiektów i urządzeń z wykorzystaniem wody powinien być wykonywany w okresie, gdy występują temperatury powyżej 0°C.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. nr 137 poz. 984), załącznik nr 1, objaśnienie 2), w czasie rozruchu oczyszczalni rozbudowanych lub przebudowanych dla realizacji pozwolenia wodnoprawnego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń podwyższa się maksymalnie do 50%, a wymaganą redukcję zanieczyszczeń obniża się nie więcej niż do 50% w stosunku do wartości podanych w załączniku do w/w Rozporządzenia.

Aby spełnić powyższe warunki, zarówno budowę jak i rozruch nowych instalacji należy przeprowadzić etapami, budując i oddając do eksploatacji poszczególne węzły oczyszczalni ścieków.

Harmonogram określa przewidywany czas trwania prac rozruchowych wymagany dla poszczególnych obiektów, bez podania dat tych prac, co będzie zależać od postępu prac budowlano-montażowych.

Harmonogram prac rozruchowych dla oczyszczalni ścieków w Sycowie został wykonany w oparciu o tzw. „ścieżkę krytyczną”, opisującą kolejność prac rozruchowych w możliwie najkrótszym czasie, z niezbędnymi, następującymi kolejno czynnościami.

Kolejność opisanych czynności jest kluczowa z punktu widzenia czasu przeprowadzenia rozruchu. Pozostałe elementy harmonogramu są pochodną „ścieżki krytycznej”. Założono, że woda do rozruchu hydraulicznego będzie pochodziła z sieci wodociągowej i będzie pobierana z wydajnością ok. 5 l/s. W praktyce można stosować też wodę z innego źródła bezpiecznego sanitarnie.

- 1) Napełnienie wodą zbiornika retenc - próba hydrauliczna instalacji - 1 d.
- 2) Napełnienie wodą 1 szt reaktorów powyżej dyfuzorów i próba hydrauliczna dyfuzorów - 1 d.
- 3) Napełnienie wodą pozostałej objętości reaktorów, próba hydrauliczna - regulacja koryt, próba hydrauliczna odprowadzania wody z reaktorów (napełnienie około 3440 m³) wody - 4 d.
- 5) Doprowadzenie osadu nadmiernego - wypełnienie reaktorów w ciągu 4 d.
- 6) Uruchomienie pracy reaktorów, przy stopniowo zwiększonym obciążeniu - 20 - 30 d.
- 7) Stabilizacja pracy reaktorów - 28 d.

Rozruch obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków zostanie zakończony po osiągnięciu parametrów oczyszczania zgodnych z pozwoleniem wodnoprawnym. Potwierdzonych badaniami ścieków surowych i oczyszczonych w ciągu kolejnych 7 dni wykonywanymi przez akredytowane laboratorium, próba 24h. Poprzedzających odbiór końcowy robót.

Rozruch obiektów związanych z gospodarką osadowa zostanie zakończony po osiągnięciu parametrów osadów odwodnionych zgodnych z projektem. Potwierdzonych badaniami zawartości s.m. w odwodnionych osadach wykonywanymi przez akredytowane laboratorium, próba chwilowa. Minimum 4 próbki brane z różnych dni w których było prowadzone odwodnienie osadu. Poprzedzających odbiór końcowy robót.

Zakłada się że koszty

Wody i energii elektrycznej na czas rozruchu poszczególnych urządzeń są po stronie Zamawiającego.

Reagenty, oleje i smary i inne czynniki niezbędne do uruchomienia poszczególnych urządzeń są po stronie Wykonawcy

Koszty wykonywania badań ścieków, osadów w trakcie rozruchu są po stronie Wykonawcy

Wymiana oraz elementy zużywające w przypadku urządzeń podlegających rozruchowi częściowemu do czasu podpisania protokołu odbioru końcowego robót są po stronie Wykonawcy

13. Rozruch mechaniczny

Rozruch mechaniczny obiektów i urządzeń przeprowadza się na "sucho" i polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności, zamocowania i działania poszczególnych elementów wyposażenia oczyszczalni ścieków. Rozruchu mechanicznego dokonuje się indywidualnie dla poszczególnych instalacji, maszyn i urządzeń. Rozruch mechaniczny powinien obejmować następujące czynności:

- sprawdzenie rozmieszczenia i wymiarów obiektów;
- sprawdzenie wysokościowe usytuowania obiektów, sprawdzenie wykonania spadków dna komór i zbiorników;
- sprawdzenie czystości wewnątrz komór, zbiorników i pomieszczeń;
- sprawdzenie drożności przewodów;
- sprawdzenie poprawności wykonania przejść szczelnych;
- sprawdzenie prawidłowości montażu i kompletności dostawy urządzeń i armatury;
- sprawdzenie kierunku obrotów pomp;
- wykonanie prób ruchowych napędów na biegu luzem;
- próby ruchowe zasuw i zaworów przez ich kilkakrotne otwarcie i zamknięcie;
- próbny montaż i demontaż pomp;
- próby włączania i wyłączania pomp przy pozorowanych poziomach włączania i wyłączania;
- usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.

Dokładny zakres i harmonogram rozruchu opracowuje kierownictwo rozruchu na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej dostarczonej przez wytwórców lub dostawców urządzeń. Wykaz urządzeń i obiektów podlegających rozruchowi zamieszczono w załączniku Nr 4.

Po zakończeniu rozruchu mechanicznego i uzyskaniu pozytywnych wyników należy sporządzić protokół wg. wzoru Nr 2 (patrz załączniki).

14. Rozruch hydrauliczny

Rozruch hydrauliczny przeprowadzany jest po zakończeniu rozruchu mechanicznego. Dotyczy on obiektów i urządzeń przeznaczonych bezpośrednio do transportu, gromadzenia i oczyszczania ścieków, a także urządzeń gospodarki osadowej i dozowania reagentów. Rozruch hydrauliczny musi być przeprowadzony w bezpiecznych warunkach sanitarnych, tzn. przy zastosowaniu wody jako medium. W czasie tej fazy rozruchu sprawdza się szczelność i prawidłowość hydraulicznego funkcjonowania obiektów i urządzeń (szczelność konstrukcji żelbetowych i rurociągów należy zbadać w ramach robót budowlanych - w czasie rozruchu hydraulicznego należy powtórzyć obserwacje dotyczące szczelności obiektów, bez powtarzania szczegółowych procedur przewidzianych normami). Pozwala to na wstępną weryfikację zrealizowanych rozwiązań projektowych, na sprawdzenie jakości i charakterystyk oraz właściwego doboru dostarczonych urządzeń, wypróbowanie, zsynchronizowanie i wyregulowanie działania oraz współdziałania urządzeń i instalacji

wraz z doprowadzeniem ich do pełnej sprawności ruchowej i do określenia stopnia niezawodności działania przy wysokich parametrach pracy.

Wodę do rozruchu hydraulicznego obiektów oczyszczalni należy pobierać z sieci wodociągowej.

14.1 Instalacje ściekowe

W skład instalacji wchodzi:

- krata koszowa rzadka , szt. 1 – podlega rozruchowi częściowemu
- krata panelowo taśmowa, szt. 1 – podlega rozruchowi częściowemu
- pompownia główna I-ego i II-ego stopnia, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- stacja zlewna ścieków dowożonych, szt.1
- zbiornik odświeżania ścieków dowożonych, 1 obiekt
- sito-piaskownik, szt. 1, kratopiaskownik, szt. 1, – podlega rozruchowi częściowemu
- reaktor biologiczny, 2 obiekty – podlega rozruchowi częściowemu
- osadnik wtórny, 2 obiekty
- pompownia osadu, 1 obiekt
- komora tlenowej stabilizacji osadu, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- budynek odwadniania osadu, 1 obiekt – podlega rozruchowi częściowemu
- magazyn osadu odwodnionego, 2 obiekty
- zbiornik retencyjny, 2 obiekty
- pompownia wody deszczowej, 1 obiekt
- instalacja wody technologicznej
- zbiornik PIX, 1 szt
- budynek techniczny, 1 obiekt
- dmuchawa z instalacjami sprężonego powietrza, kpl.1,
- przepływomierze (ścieków surowych, oczyszczonych, osadu), 1 kpl.
- rurociągi ścieków surowych, oczyszczonych, recyrkulacji osadów, 1 kpl,
- instalacja AKPiA i EL, kpl. 1.

Czynności rozruchowe

1. Rozruch hydrauliczny rozpoczyna się przy zamkniętych wszystkich zasuwach i zaworach na ciągu technologicznym podlegającym rozruchowi.
2. Montaż tymczasowej instalacji doprowadzającej wodę do pompowni ścieków.
3. Wypełnienie wodą komory czerpalnej pompowni ścieków.
4. Podczas napełniania komory czerpalnej wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
5. Przełączenie pomp ściekowych na pracę ręczną.
6. Sprawdzenie pracy każdej z pomp oddzielnie
7. Sprawdzenie działania zasuw i zaworów zwrotnych
8. Sprawdzenie działania czujników poziomu w komorze czerpalnej.
9. Przełączenie pracy pomp w działaniu automatycznym.
10. Sprawdzenie drożności rurociągów tłocznych ścieków.

11. Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów i armatury rurociągów tłocznych ścieków.
 12. Sprawdzenia działania sito-piaskownika i krato piaskownika pod obciążeniem hydraulicznym.
 13. Wypełnienie wodą zbiornika retencyjnego.
 14. Podczas napełniania zbiornika wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
 15. Przełączenie pomp w pompowni ścieków deszczowych na pracę ręczną.
 16. Sprawdzenie pracy pompy nr 1 (przy wyłączonej pompie nr 2).
 17. Sprawdzenie pracy pompy nr 2 (przy wyłączonej pompie nr 1).
 18. Sprawdzenie działania czujników poziomu w pompowni wód deszczowych.
 19. Przełączenie pracy pomp w działaniu automatycznym.
 20. Wypełnienie reaktora biologicznego nr 1 wodą do poziomu dyfuzorów i sprawdzenie ich poziomowania. Wykonanie ewentualnej regulacji przy zachowaniu tolerancji ± 5 mm na stojakach. Należy zwrócić uwagę, aby przy tej fazie napełniania zbiornika woda nie była podana silnym strumieniem, mogącym uszkodzić konstrukcję rusztu. Woda powinna być dostarczana łagodnym strumieniem na dno komory zbiornika.
 21. Podwyższenie poziomu wody w w/w zbiornikach do ok. 10 cm powyżej dyfuzorów.
 22. Otwarcie przepustnic na rurociągu powietrznym zasilającym ruszt napowietrzający.
 23. Uruchomienie dmuchawy, sprawdzenie szczelności systemu napowietrzania w reaktorze. Oznaczenie zauważonych nieszczelności połączeń. W przypadku konieczności naprawy należy wyłączyć dmuchawę. W przypadku nieszczelnego połączenia dyfuzora należy je rozkręcić i sprawdzić, czy o-ring nie jest przecięty lub podwinięty, co jest najczęściej przyczyną nieszczelności. Nieszczelność spoiny należy zakleić żywicą epoksydową. Niepodawanie przez dyfuzor powietrza może oznaczać niewyjęcie korka zamykającego otworek w rurze dystrybucyjnej wewnątrz dyfuzora.
 24. Napełnienie wodą reaktora biologicznego do poziomu koryta przelewowego (przy włączonym systemie napowietrzającym).
 25. Po wypełnieniu reaktora biologicznego/osadnika wtórnego należy doprowadzić do przelania się wody poprzez przelewy. Regulacja przelewów. Sprawdzenie drożności i przepustowości przewodów odprowadzających ścieki oczyszczone do odbiornika..
 26. Uruchomienie i sprawdzenie działania mieszadeł, (w trybie ręcznym i automatycznym).
 27. Ustawienie zastawek przelewowych i rozpoczęcie wypychania wody z reaktora. Sprawdzenie szczelności instalacji.
 28. Sprawdzenie zachowania się układu przy pełnej recyrkulacji wewnętrznej i zewnętrznej.
- Uwaga:
- Czynności 21 - 28 należy powtórzyć kolejno dla wszystkich 2 reaktorów i osadników wtórnych. W celu zaoszczędzenia wody należy ją przepompowywać do reaktora kolejnego przy użyciu instalacji pompy do opróżniania bioreaktorów. Podczas pracy instalacji prowadzić obserwacje jak wyżej.
29. Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.

30. Sporządzenie protokołu wg wzoru Nr 2.

UWAGA:

W czasie pracy systemu napowietrzającego raz na dobę należy otworzyć kolejno zawory instalacji odwadniającej w celu usunięcia wody, jaka może przedostać się do układu napowietrzającego wskutek kondensacji lub w wyniku nieszczelności. Czas oczyszczania należy dobrać w zależności od potrzeb. W końcowej fazie otwarcia zaworu z przewodu powinna ulatywać tylko mgiełka.

14.2 Instalacje osadowe

W skład instalacji wchodzi:

- Komora tlenowej stabilizacji osadów – szt 1
- Instalacja odwadniania osadów – 2 kpl
- rurociągi osadu, kpl. 1,
- instalacja AKPiA i EL, kpl. 1.

Czynności rozruchowe

1. Montaż tymczasowej instalacji doprowadzającej wodę do komory tlenowej stabilizacji osadów lub wykorzystanie wody pochodzącej z rozruchu hydraulicznego reaktora biologicznego przy wykorzystaniu instalacji pompy do opróżniania bioreaktorów.
2. Wypełnienie wodą zbiorników
3. Podczas napełniania zbiornika wodą wykonać sprawdzenie i regulację sygnalizatorów poziomu.
4. Sprawdzenie działania mieszałki.
5. Sprawdzenie działania instalacji pompy do odprowadzania osadów do prasy odwadniania osadów.
6. Sprawdzenie pracy pompy i przelewu teleskopowego (odprowadzanie wody nad osadowej ze zbiornika komory stabilizacji tlenowej i zagęszczacza osadów.
7. Przełączenie pompy na pracę automatyczną.
8. Sprawdzenie pracy pompy w trybie automatycznym.
9. Sprawdzenie działania pomp osadu przy zasilaniu prasy do odwadniania osadów.
10. Sprawdzenie drożności rurociągów osadowych.
11. Sprawdzenie szczelności połączeń przewodów i armatury rurociągów osadowych.
12. Usunięcie zauważonych usterek i wykonanie zaleceń.
13. Sporządzenie protokołu wg wzoru Nr 2.

15. Rozruch technologiczny

15.1 Zasady ogólne

Rozruch technologiczny, polegający na skierowaniu ścieków na obiekty podlegające rozruchowi, można rozpocząć po pomyślnie zakończonym rozruchu mechanicznym i hydraulicznym. Celem tej fazy rozruchu jest uzyskanie efektów oczyszczania zgodnie z dokumentacją projektową. Zmierza on również do wdrożenia i opanowania zaprojektowanej dla danej inwestycji organizacji eksploatacji, do opanowania przez załogę poprawnej obsługi urządzeń oraz do opanowania zadań związanych z utrzymaniem ruchu.

Uzyskanie dobrego funkcjonowania inwestycji - zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej - kończy rozruch technologiczny i oznacza wykonanie wyznaczonych zadań oraz gotowość do podjęcia eksploatacji. Warunkiem rozpoczęcia prób rozruchu technologicznego jest:

- zapewnienie dopływu do oczyszczalni ścieków w odpowiedniej ilości i o składzie nie odbiegającym zbyt od przyjętego w dokumentacji technicznej,

Uwaga: z praktyki rozruchów reaktorów wielofunkcyjnych o działaniu cyklicznym wynika, że rozruch technologiczny może odbyć się przy doprowadzeniu min. 20% ścieków przyjętych do obliczeń technologicznych.

- obsadzenie normatywnych stanowisk w oczyszczalni,
- gotowość laboratorium do podjęcia pełnego programu badań,
- rozeznanie miejsc zakupu reagentu i polielektrolitu,
- przeszkolenie załogi w zakresie stosowanej technologii oraz bhp i p.poż.,
- zabezpieczenie dostawy energii elektrycznej oraz wody.

15.2 Zasady prowadzenia prac rozruchowych

15.3.1 Rozruch technologiczny obiektów związanych z oczyszczaniem ścieków

Rozruch technologiczny oczyszczalni ścieków planuje się przeprowadzić kolejno we wszystkich reaktorach.

Rozruch reaktora należy wykonywać na osadzie pochodzącym z dobrze działającej oczyszczalni. Reaktor projektowany należy napęlnić wodą i dowiezionym osadem w celu uzyskania objętości osadu po 0,5 h sedymentacji. Do tak napęlnionego reaktora należy stopniowo doprowadzać ścieki surowe ze pompowni głównej. Należy rozpocząć doprowadzanie ścieków w ilości ok. 100 m³/d i stopniowo powiększać ilość ścieków do docelowej wartości.

Podstawowe czynności związane z rozruchem technologicznym reaktora projektowanego, to:

1. Uruchomienie stacji dmuchaw.
2. Uruchomienie programu sterującego, z założonymi podstawowymi danymi stopniem recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej
3. Stopniowe zwiększanie obciążenia komór oczyszczania (sukcesywnie w ciągu 5 - 10 dni).
5. Kontrola parametrów technologicznych zachodzących w komorach oczyszczania reaktora projektowanego.
6. Zakończenie rozruchu po uzyskaniu zadawalających parametrów technologicznych osadu czynnego (osiągnięcie objętości osadu czynnego w komorze oczyszczania w wysokości 400 - 600 ml/l) i wskaźników ścieków oczyszczonych przewidzianych w projekcie.

Zakres kontroli analitycznej:

Ścieki surowe:

- temperatura,
- pH
- stężenie CZT,
- stężenie BZT5,
- stężenie zawiesin ogólnych,

Ścieki oczyszczone (oznaczenie w próbie utrwalonej mieszanej średniodobowej proporcjonalnej z okresu tygodnia):

- pH
- stężenie CZT,
- stężenie BZT5,
- stężenie zawiesin ogólnych,
- stężenie azotu amonowego

Osad czynny:

- temperatura w komorze,
- pH w komorze
- objętość osadu po 0,5h sedymentacji
- stężenie zawiesin ogólnych
- stężenie zawiesin lotnych
- indeks objętościowy osadu

Osad nadmierny ustabilizowany:

- stężenie zawiesin ogólnych

Osad nadmierny odwodniony:

- stężenie zawiesin ogólnych
- stężenie zawiesin lotnych

UWAGA!

Rozruch pozostałych reaktorów należy przeprowadzić przy wykorzystaniu osadu czynnego przepompowanego z reaktora pracującego..

Zakres czynności jak wyżej.

Występujące w trakcie rozruchu technologicznego biologicznych komór oczyszczania utrudnienia i podejmowane środki zaradcze:

1. Zmiany indeksu objętościowego osadu (Mohlmanna)

Przyczyny:

Indeks osadu wzrasta w wyniku przeciążenia spowodowanego dopływem zbyt dużych ładunków organicznych. Niskie wartości indeksu polepszają warunki sedymentacji i są korzystne dla prawidłowej pracy oczyszczalni. Wzrastające wartości indeksu osadu pogarszają pracę oczyszczalni. Pęcznienie osadu powodowane jest zwykle przez nadmierny rozwój organizmów nitkowanych, które utrudniają zagęszczanie osadu.

W przypadku bakterii nitkowatych zdecydowanie łatwiej od przyczyn można podać skutki ich występowania w osadzie czynnym. Podstawowym jest pęcznienie osadu czynnego będące powodem wielu komplikacji technologicznych układzie oczyszczania ścieków. Parametrem określającym, czy osad jest spęczniały, czy też nie, jest (indeks Mohlmanna). Indeks objętościowy osadu określany jest przez objętość przypadającą na jeden gram osadu

po 30 minutowej sedymentacji w jednolitrowym cylindrze z mieszaniem 1 - 2 obr./min.. Zwykle osadem spęczniałym nazywamy osad, którego indeks przekracza 150 ml/g. Przejawem pęcznienia osadu mogą być następujące problemy eksploatacyjne:

- powstawanie kożucha lub piany na powierzchni komór oczyszczania,
- wynoszenie nadmiernej ilości zawiesiny w fazie dekantacji, co pogarsza jakość ścieków oczyszczonych,
- spadek stężenia osadu czynnego w bioreaktorach,
- przeciążenie hydrauliczne urządzeń do przeróbki osadu.

Najczęstszymi przyczynami pojawiania się masowego rozwoju bakterii nitkowatych są:

- dopływ do oczyszczalni ścieków zgnitych, zawierających związki siarki (np. z rozległych sieci kanalizacyjnych o małych spadkach),
- niedostateczne natlenienie osadu czynnego,
- zbyt duża redukcja zawiesin w separatorach flotatu i osadu,
- zachwianie proporcji substancji odżywczych, szczególnie niedobór fosforu i azotu przy nadmiarze węgla,
- pH poniżej 6,5,
- nagłe zmiany w obciążeniu osadu ładunkiem BZT₅.

Masowy rozwój bakterii nitkowatych stwarza potrzebę walki ze spęczniałym osadem oraz pianą i kożuchem. Nie ma jednej uniwersalnej i skutecznej metody zwalczania tych zjawisk. Wybór metody powinien zostać poprzedzony identyfikacją, z jakim gatunkiem bakterii mamy do czynienia, gdyż może to pomóc w wyborze odpowiedniej metody. Nie zawsze pierwsza z zastosowanych metod okazuje się skuteczna. Często wypracowanie właściwej dla danej oczyszczalni metody walki z bakteriami nitkowatymi to proces długotrwały. Stosowane metody walki muszą podlegać ciągłej weryfikacji na podstawie dostępnej wiedzy oraz własnych obserwacji.

Populacja organizmów osadu czynnego uzależniona jest od szeregu czynników: obciążenia, intensywności napowietrzania, pH, temperatury środowiska, wieku osadu a przede wszystkim od składu dopływających ścieków. W przypadku bakterii nitkowatych, występowanie wielu ich gatunków uzależnione jest od określonych substancji odżywczych. Bakterie nitkowate występują w osadzie czynnym zwykle przez cały rok w liczbie określonej szacunkowo w skali pięciostopniowej (sporadycznie, pojedynczo, dość licznie, licznie, masowo). Ich obecność umiarkowanej liczbie przyczynia się do lepszej jakości oczyszczonych ścieków, ze względu na intensywny metabolizm. Dopiero nadmierny rozwój powoduje powstawanie tzw. osadu spęczniałego. Według danych literaturowych zidentyfikowano ponad 30 gatunków i typów bakterii nitkowatych, z których 10 odpowiedzialnych jest za 90% problemów eksploatacyjnych. Nie wszystkie w tym samym stopniu wpływają na właściwości sedymentacyjne osadu. Obecność lub brak poszczególnych bakterii dostarcza dodatkowych informacji o funkcjonowaniu oczyszczalni. Dlatego istotne są regularne obserwacje mikroskopowe celem stwierdzenia w odpowiednim momencie niepożądanych gatunków i typów.

Przeciwdziałanie i sposoby zwalczania:

Podstawowymi sposobami zwalczania pęcznienia osadu są:

- Chlorowanie dawką nie przekraczającą 1,5 g Cl/kg s.m. dla układu z nityfikacją lub 50 mg/l w osadzie recykulowanym dla układów bez nityfikacji,
- Stosowanie soli glinu np. PAX 18 - symultaniczne strącanie solami glinu w dawce wynoszącej 3 g Al³⁺/kg s.m lub zwiększenie dawki soli żelaza Fe³⁺. Zauważalna poprawa efektu sedymentacji następuje po ok. 1 - 3 tyg. stosowania,
- Zwiększenie intensywności napowietrzania,
- Wapnowanie - wapno palone lub wodorotlenek wapnia dodawany do osadu recykulowanego w ilości powodującej krótkotrwały wzrost pH do 10,5 - 11,0. Spadek sprawności oczyszczania trwający do 2 dni jest mniej szkodliwy niż długotrwałe wynoszenie osadu z osadnika wtórnego,
- Spowodowanie wzrostu odczynu ścieków dopływających do komór napowietrzania bioreaktorów przy pomocy substancji alkalizujących, takich jak: ług sodowy, węglan sodowy.

2. Wypływanie osadów

- 1 -szy przypadek

Przyczyny:

Wypływanie osadów na powierzchnię podczas fazy sedymentacji i dekantacji może być spowodowane przez złe natlenianie, co może być skutkiem zbyt słabego napowietrzania.

Przeciwdziałanie:

W celu przeciwdziałanie wypływania osadów należy zwiększyć natlenianie (jeżeli zawartość tlenu w komorze jest zbyt mała), na przykład mniejsza od 1 mg/l).

- 2-gi przypadek

Przyczyny:

Wypływanie osadów na powierzchnię podczas fazy sedymentacji i dekantacji jest zwykle spowodowane denityfikacją następującą po nityfikacji występującej w komorach napowietrzania. Powyższe zjawisko może być powodowane przez zbyt niskie obciążenie osadu przy wysokiej zawartości tlenu. Zjawisko to jest wynikiem zużycia przez bakterie tlenu, zawartego w ściekach oczyszczonych i spowodowania redukcji rozpuszczonych w ściekach azotanów w procesie denityfikacji, w wyniku, którego następuje wydzielanie się azotu i dwutlenku węgla. Pęcherzyki wydzielających się gazów zmniejszają gęstość osadu, który wypływa na powierzchnię.

W tym przypadku osady zwykle wypływają na powierzchnię w postaci małych (kilkucentymetrowych) skupisk osadu. Analogiczne zjawisko obserwowane jest podczas laboratoryjnego testu sedymentacyjnego, kiedy znajdujący się na dnie cylindra osad (czasem po kilku godzinach) rozwarstwia się i w całości wypływa na powierzchnię.

Powierzchnia komory może ostatecznie zostać całkowicie pokryta brunatnym pienistym osadem nie wydzielającym zapachu.

Przeciwdziałanie:

W celu zapobiegania powyższemu niekorzystnemu zjawiskom należy:

- Zwiększyć obciążenie osadu zmniejszając stężenie osadu czynnego w bioreaktorze.
- Zmniejszyć natlenianie.

3. Tworzenie się piany

- 1 -szy przypadek

Przyczyny:

Tworzenie się piany towarzyszy zwykle każdemu procesowi napowietrzania roztworu zawierającego rozpuszczone detergenty. Piana powstająca w wyniku mieszania osadu czynnego jest bez znaczenia i nie powoduje żadnych konsekwencji kiedy stężenia detergentów w ściekach oraz warunki eksploatacji są normalne. Intensywność tworzenia się piany wzrasta w następujących przypadkach:

- Zmniejszenie stężenia osadu czynnego.
- Zwiększenie napowietrzania.
- Podwyższenie temperatury powietrza.

Przeciwdziałanie:

W celu przeciwdziałania powstawania nadmiaru piany należy:

- Rozbijać pianę za pomocą rozpylonego strumienia wody pod ciśnieniem.
- Rozpylać na powierzchni zbiornika środki przeciw pienieniu się. Środki przeciw pienieniu są produktami aktywnymi szybko likwidującymi pianę. Ze względu na to, że nie są one skuteczne przez długi okres czasu, należy powtarzać ich stosowanie.
- Obniżyć nadmierne stężenie osadu czynnego w bioreaktorze. Jest to najprostszy i najbardziej skuteczny sposób. Stężenie 2,5 g/l jest zwykle wystarczające dla znacznego zmniejszenia tworzenia się piany.

Gdyby zjawisko pienienia częstego się powtarzało, to należy znaleźć źródło zanieczyszczenia detergentami.

UWAGA: Utrzymywanie się zawartości detergentów większej od 40 mg/l wywiera szkodliwy wpływ na oczyszczanie biologiczne.

- 2-gi przypadek

Przyczyny:

Bardziej groźne dla oczyszczalni jest pojawianie się gęstej, tłustej piany o wyglądzie śmietany. Jest to związane z podatnością na rozkład biologiczny niektórych typów detergentów. Proces tworzenia się takiej piany jest następujący: detergenty częściowo rozpuszczają tłuszcze i dlatego nie są one zatrzymywane podczas oczyszczania wstępnego. Podczas oczyszczania biologicznego detergenty ulegając biodegradacji i uwalniają tłuszcze, które zagęszczając wytwarzaną przez system napowietrzania pianę powodują jej wypływanie. Piana jest na tyle trwała, że może przedostawać się do odpływu w fazie dekantacji.

Przeciwdziałanie:

Na razie nie ma skutecznego sposobu na zwalczanie tego typu piany. Należy zatem unikać sytuacji sprzyjających jej powstawaniu, a w szczególności:

- Stosowania zbyt niskiego obciążenia komór w fazie napowietrzania, co sprzyja zbyt wysokiej redukcji detergentów.
- Przeciwdziałaniu dopływowi nie odpowiednio podczyszczonych tłustych ścieków.

Uwaga:

Odpowiedni czynny osad ma kolor brunatny. Kolor ten może się zmieniać, jeżeli ścieki surowe zawierają okresowo domieszkę ścieków zawierających np. tlenki metali. Czarny kolor osadów wskazuje na proces gnilny spowodowany niedostatecznym napowietrzaniem lub przedłużonym czasem zatrzymania w osadniku wtórnym. Osady te mają zapach

siarkowodoru i powodują wydzielanie się w komorach napowietrzania nieprzyjemnych zapachów. Szare, gnijące osady muszą być całkowicie usunięte i zastąpione przez nowy odtworzony osad czynny.

W celu przeciwdziałania powstawaniu czarno-szarych osadów należy kontrolować zawartość tlenu rozpuszczonego podczas napowietrzania, która musi być zwykle większa od 1 mg/l.

15.2.2 Rozruch technologiczny obiektów związanych z gospodarką osadową

Rozruch technologiczny w/w obiektów może się odbyć po uzyskaniu stężenia osadu czynnego w komorach oczyszczania w wysokości koniecznej do rozpoczęcia usuwania osadu nadmiernego.

Rozruch poprzedzony jest zakończeniem wszystkich niezbędnych robot budowlano-montażowych oraz rozruchu mechanicznego i hydraulicznego. Uruchamianie urządzeń i instalacji musi być wykonywane zgodnie z instrukcjami ruchowymi DTR producentów urządzeń.

Rozruch obiektów gospodarki osadowej polega na:

1. Rozpoczęciu usuwania nadmiernego osadu czynnego z komór oczyszczania reaktorów biologicznych do zbiornika nadmiernego.
2. Dobór właściwego rodzaju polielektrolitu.
3. Uruchomieniu i pracy urządzeń do odwadniania osadu (pompy osadowe, prasa odwadniania osadów, stacja polielektrolitu).
4. Ustaleniu optymalnej dawki polielektrolitu.

16. Uczestnicy i wykonawcy rozruchu

Prace rozruchowe powinny być prowadzone przez ekipy złożone z pracowników przedsiębiorstw biorących udział w realizowanej inwestycji oraz z pracowników użytkownika oczyszczalni ścieków. Do prac rozruchowych należy kierować pracowników o najwyższych kwalifikacjach oraz zatrudniać specjalistów posiadających odpowiednią wiedzę i doświadczenie w wykonywaniu prac rozruchowych.

Komisje rozruchową powołuje Zamawiający, za prawidłową pracę komisji odpowiada wykonawca

Grupa przeprowadzająca rozruch oczyszczalni ścieków w Sycowie powinna posiadać następującą organizację:

1. Kierownik rozruchu. Przedstawiciel Zamawiającego- 1 osoba
2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
3. Specjalista d/s bhp Przedstawiciel Zamawiającego - 1 osoba
5. Grupa rozruchowa bud. montażowa złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoba

- pracownicy fizyczni - 3 osoba
- 6. Grupa rozruchowa robót elektr. AKPiA złożona z pracowników wykonawcy:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoba
 - pracownicy fizyczni (elektromechanik, monter) - 2 osoby
- 7. Grupa rozruchowa złożona z pracowników użytkownika:
 - inżynier rozruchu (kierownik grupy) - 1 osoby
 - pracownicy fizyczni - 2 osoby

Ogółem w pracach rozruchowych powinno wziąć udział 13 osób (zatrudnionych w różnym wymiarze czasu i w różnych fazach rozruchu). Kierownik rozruchu decyduje o liczbie i czasie zatrudnienia pracowników grup rozruchowych w zależności od potrzeb oraz może zlecać wykonanie badań i ekspertyz osobom nie zatrudnionym w rozruchu. W pracach rozruchowych powinni również uczestniczyć przedstawiciele dostawców urządzeń, dokonujący tzw. pierwszych uruchomień. Koszt tych prac nie powinien obciążać prac rozruchowych (jest on składnikiem kosztu dostawy urządzenia).

16.1 Zakres obowiązków i odpowiedzialności kierownictwa rozruchu

1. Kierownik rozruchu.

Do obowiązków, kompetencji i odpowiedzialności kierownika rozruchu należy:

- wykonanie zadań wyznaczonych podległej jednostce organizacyjnej zgodnie z obowiązującymi planami i warunkami technicznymi,
- przyjęcie dokumentacji rozruchu i zapoznanie się z nią,
- prawidłowe zorganizowanie - zgodnie z zatwierdzonym schematem - grupy rozruchowej, łącznie z zespołami roboczymi,
- przyjmowanie i zwalnianie pracowników umysłowych i fizycznych w ramach limitów zatrudnienia i funduszków płac wynikających z zatwierdzonej dokumentacji rozruchowej na wszystkie stanowiska pracy,
- pisemne ustalanie szczegółowego zakresu pracy, obowiązków i odpowiedzialności dla poszczególnych podległych pracowników inż. technicznych,
- sporządzenie roboczych harmonogramów rozruchu zgodnych z dokumentacją rozruchową, uzgodnioną z inwestorem w zakresie przyjęcia obiektów do rozruchu,
- przyjęcie obiektu do rozruchu poprzez komisyjny odbiór i rozdzielenie zadań na zespoły branżowe,
- prowadzenie rozruchu zgodnie z dokumentacją techniczno-ekonomiczną i z zasadami sztuki inżynierskiej, obowiązujących przepisów bhp, p.poż. i in.;
- prawidłowe organizowanie pracy kierowanej jednostki organizacyjnej ze szczególnym przestrzeganiem właściwych zasad koordynacji pracy zespołów branżowych i specjalistycznych zespołów rozruchowych,
- właściwe i zgodne z obowiązującymi przepisami wykorzystanie i rozliczenie się z powierzonych środków niezbędnych dla realizacji rozruchu,
- zapewnienie bezpiecznych metod pracy pracowników bezpośrednio zaangażowanych oraz współdziałanie z inwestorem i użytkownikiem w celu stworzenia bezpiecznych warunków pracy podwykonawcom oraz przeprowadzenie okresowych szkoleń i egzaminów bhp pracowników będących stałymi pracownikami grupy rozruchowej,

- nadzór i kontrola gospodarki magazynowej i materiałowej (w zakresie prowadzonego rozruchu),
- właściwe gospodarowanie funduszem płac i limitami zatrudnienia,
- bezzwłoczne zapoznavanie nowo przyjmowanych pracowników z obowiązującymi przepisami dotyczącymi grupy rozruchowej i danego stanowiska pracy,
- nadzór i kontrola pracy podległych pracowników oraz kontrola przestrzegania dyscypliny pracy;
- zapewnienie prawidłowego obiegu i trybu potwierdzania obowiązującej dokumentacji pierwotnej,
- nadzór w zakresie ochrony mienia przedsiębiorstwa i mienia powierzonego do rozruchu w zakresie ustalonym warunkami uzgodnionymi ze zleceniodawcą,
- zabezpieczenie ochrony p.poż.,
- dopełnienie obowiązków sprawozdawczych jednostki organizacyjnej,
- dopełnienie obowiązków kierownika związanych z nadzorem i kontrolą prowadzonych zagadnień, w szczególności w przypadku stwierdzenia nadużyć, faktów przestępstwa względnie poważniejszych nieprawidłowości,
- załatwianie spraw związanych z koniecznością dokonywania zmian technicznych wynikłych w czasie rozruchu w drodze postępowania uzgadniającego między nadzorem autorskim i inwestorem,
- wprowadzenie operatywnych zmian do harmonogramów i dokumentacji,
- wdrażanie urządzeń do wstępnej eksploatacji, aż do osiągnięcia parametrów przewidzianych dokumentacją techniczną, rozruchową lub DTR,
- dopilnowanie i kontrola sporządzenia protokołów z badań i prób rozruchowych urządzeń,
- sporządzenie sprawozdania końcowego rozruchu,
- zgłaszanie inwestorowi zakończenia rozruchu i gotowości obiektu do końcowego odbioru i rozpoczęcia eksploatacji wstępnej,
- kontrolowanie prawidłowości niezbędnych rozliczeń,
- przekazanie obiektów po rozruchu inwestorowi lub użytkownikowi,
- sporządzenie końcowego rozliczenia wykonanych rozruchów oraz sprawozdania w tym zakresie;

2. Specjalista d/s oczyszczania ścieków.

Podlega on bezpośrednio kierownikowi rozruchu. Do jego podstawowych obowiązków należy:

- zapoznanie się z dokumentacją inwestycyjną i rozruchową,
- współpraca przy ustalaniu programów rozruchu technologii oraz urządzeń i instalacji,
- rozstrzyganie spraw technicznych i technologicznych w zakresie działań rozruchowych,
- współpraca z nadzorem autorskim, przedstawicielami montażu oraz dostawców urządzeń w trakcie uruchamiania obiektów,
- analiza wyników prób i badań prowadzonych w czasie rozruchu,
- orzekanie, opiniowanie i ocenianie w zakresie reprezentowanej specjalności,
- sprawowanie funkcji doradczych i konsultacyjnych,

- współpraca z branżowymi zespołami rozruchowymi,
- opiniowanie instrukcji technologicznych, obsługi itp. stosowanych w rozruchu,
- zwracanie uwagi na stan bhp i p.poż.,
- przenoszenie doświadczeń eksploatacyjnych i rozruchowych z zakładów o podobnym profilu i stosowanej technologii.

3. Inżynier rozruchu (zakres ramowy):

Instrukcja dotyczy zakresu czynności i obowiązków inżyniera rozruchu zespołu branżowego (branży technologicznej, mechanicznej, elektrycznej i AKP, instalacyjnej, budowlanej).

Inżynier rozruchu podlega kierownikowi rozruchu. Do jego obowiązków należy:

- szczegółowe zapoznanie się z dokumentacją techniczną i organizacyjną rozruchu,
- uczestniczenie w protokolarnym odbiorze robót budowlano-montażowych i przekazywania do rozruchu,
- uczestniczenie w opracowaniu harmonogramów dyrektywnych oraz opracowaniu harmonogramów operatywnych dla zespołów specjalistycznych,
- kontrolowanie prowadzenia na bieżąco dzienników rozruchu zespołów specjalistycznych,
- wpisywanie do dziennika rozruchu ewentualnych uwag technicznych, bhp, p.poż i organizacyjnych,
- kontrolowanie zakresu prac rozruchowych i stwierdzenie, że roboty objęte rozruchem nie wchodzi w zakres robót budowlano-montażowych,
- potwierdzenie dokumentów płacowych w oparciu o wykonany zakres rzeczowy, skontrolowaną robocizną i listy obecności,
- nadzorowanie, sporządzenie dokumentów rozliczeń kosztów w oparciu o koszt robocizny, zużytych materiałów, energii i pracy sprzętu,
- przygotowanie dokumentów niezbędnych do dokonania rozruchu mechanicznego, hydraulicznego i technologicznego,
- sprawdzenie i akceptowanie stanu robót rozruchowych wykonywanych przez zespoły specjalistyczne,
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności powołania doradców, konsultantów, ekspertów itp.,
- koordynowanie prac rozruchowych zespołów specjalistycznych oraz współdziałanie z tymi zespołami,
- uczestniczenie w opracowaniu końcowego sprawozdania z rozruchu i protokolarnym przekazaniu obiektu,
- opracowanie sprawozdania z wykonania zadań wyznaczonych danemu zespołowi lub grupie rozruchowej;
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o ewentualnych zmianach personalnych składu zespołu,
- nadzorowanie i egzekwowanie pracy zespołów specjalistycznych w zakresie jakości i terminowych wykonania prac rozruchowych, zgodności zapisów w książce rozruchu, prawidłowości gospodarowania materiałami i środkami przekazanymi zespołowi specjalistycznemu do celów rozruchowych, zgodności z dokumentacją i warunkami technicznymi, zasadami sztuki inżynierskiej, przepisami bhp i p.poż. itp.;

- zabezpieczenie przekazywania zespołowi specjalistycznemu materiałów niezbędnych do rozruchu (smary, oleje, chemikalia itp.) oraz rozliczenie się z tych materiałów
- uczestniczenie w naradach kierownictwa rozruchu,
- opracowanie planu zapotrzebowania na materiały pomocnicze do rozruchu,
- zapoznanie się z dokumentacją techniczną urządzeń oraz dokumentacją związaną z protokołami odbioru maszyn i dostaw,
- nadzór nad obsadzeniem frontów rozruchowych przez zespoły rozruchowe w miarę ich tworzenia się,
- opiniowanie ewentualnych wniosków dotyczących wysokości funduszu premiowego dla pracowników zespołów specjalistycznych,
- wnioskowanie do kierownika rozruchu o konieczności wykonania dodatkowych robót budowlano-montażowych z tytułu wadliwych robót budowlano-montażowych, rozwiązań projektowych lub wadliwych dostaw,
- wykonywanie innych poleceń kierownika rozruchu.

17. Warunki zakończenia rozruchu.

Warunki te powinny być uzgodnione w okresie prowadzenia prac rozruchowych pomiędzy inwestorem, wykonawcą, kierownictwem rozruchu oraz użytkownikiem, który po zakończeniu eksploatacji wstępnej podejmie prowadzenie eksploatacji stałej. Po zakończeniu rozruchu kierownictwo rozruchu sporządza sprawozdanie końcowe z wykonanych prac. Obejmuje ono m.in.:

- krótki opis przedmiotu rozruchu;
- opis przebiegu rozruchu;
- uwagi dotyczące zastosowanych rozwiązań projektowych, dostarczonych urządzeń i wykonanego montażu;
- zestawienie ważniejszych zmian technicznych i technologicznych wprowadzonych w czasie rozruchu;
- wnioski dotyczące wprowadzenia ewentualnych dalszych zmian i ulepszeń;
- ewentualne zalecenia i wskazówki dotyczące eksploatacji;
- określenie uzyskanych wyników rozruchu i stopnia wykonania zadań wyznaczonych w inwestycji rozruchu;
- orzeczenie o stopniu gotowości obiektów do podjęcia stałej eksploatacji.

W przypadku nieuzyskania w rozruchu wymaganych wyników, inwestor ustala sposób i termin usunięcia przeszkód, które to uniemożliwiają. Przejęcie przez użytkownika oczyszczalni do eksploatacji stałej powinno być dokonane komisyjnie w formie odbioru końcowego.

18. Wytyczne i zalecenia bhp i p.poż.

18.1 Wytyczne i zalecenia bhp

18.1.1 Obowiązki kierownictwa rozruchu

Kierownictwo rozruchu ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy na obiektach, na których trwają prace rozruchowe. W szczególności ma obowiązek:

- organizowania pracy w sposób zapobiegający możliwości powstania warunków groźących wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów o ochronie pracy, wydawanie poleceń, usuwanie istniejących w tym zakresie uchybień oraz kontrolowanie takich poleceń,
- zapewnienie wykonania poleceń i zarządzeń wydawanych przez organy nadzoru nad warunkami pracy.

Powyższe przepisy stosuje się odpowiednio do kierowników zespołów organizacyjnych, osób kierujących zespołami pracowników. Pracownicy ci mają w szczególności obowiązek:

- organizowania stanowisk roboczych zgodnie z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- zapewnienia pracownikom środków ochrony osobistej i dopilnowania ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizowania, przygotowania i prowadzenia robót w sposób zabezpieczający przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi schorzeniami wywołanymi warunkami środowiska pracy,
- sprawowanie nadzoru nad bezpiecznym i higienicznym stanem pomieszczeń pracy oraz wyposażenia technicznego,
- sprawowanie nadzoru nad przestrzeganiem przez pracowników zasad i przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

18.1.2 Obowiązki pracownika

Wszyscy pracownicy zobowiązani są znać i przestrzegać przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności:

- wykonywać pracę w sposób zgodny z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegać wydawanych w tym zakresie zarządzeń przełożonych,
- dbać o należyty porządek i ład w miejscu pracy,
- używać przydzielonej mu odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej zgodnie z ich przeznaczeniem,
- poddawać się niezbędnym badaniom lekarskim i stosować się do zaleceń lekarskich,
- brać udział w szkoleniu i instruktażu z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, znać obowiązujące w tym zakresie przepisy oraz poddawać się wymagany egzaminom sprawdzających,
- niezwłocznie zawiadamiać przełożonych o zauważonym wypadku przy pracy albo zagrożeniu dla zdrowia lub życia ludzkiego.

18.1.3 Przepisy ogólne

- 1) Otwarte kanały, studzienki, zbiorniki, wykopy lub inne podobne wgłębienia w miejscach dostępnych dla ludzi powinny być w sposób widoczny oznakowane znakami ostrzegawczymi, a miejsca szczególnie niebezpieczne ogrodzone.
- 2) Pokrywy i włazy do pomieszczeń powinny mieć odpowiednie zamknięcie, uniemożliwiające dostęp do tych pomieszczeń osobom nieupoważnionym.

- 3) Urządzenia powinny być uruchamiane tylko przez upoważnionych pracowników z zachowaniem kolejności czynności.
- 4) Urządzenia, które stwarzają zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego, można uruchamiać dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie uruchamianych urządzeń.
- 5) Urządzenia lub ich części, które mają być poddane pracom konstrukcyjnym lub remontowym, powinny być wyłączone z ruchu oraz skutecznie zabezpieczone przed nieprzewidzianym ich włączeniem do ruchu.
- 6) Przy pracach wewnątrz pomieszczeń lub urządzeń o szczególnym zagrożeniu porażeniem prądem elektrycznym można używać tylko przenośnego sprzętu oświetleniowego i narzędzi zasilanych napięciem znamionowym nie wyższym, niż 24 V.
- 7) Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego mogą być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków całkowicie zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie, oraz na podstawie pisemnego polecenia wydanego przez osobę kierownictwa lub dozoru, upoważnioną przez kierownika rozruchu.
Polecenie pisemne powinno określać:
 - zakres, rodzaj i termin wykonania pracy;
 - środki, za pomocą, których praca ma być wykonana;
 - pracowników wyznaczonych do przygotowania miejsca pracy i dopuszczenia do pracy;
 - pracowników wyznaczonych do kierowania pracami lub do nadzorowania pracy.
- 8) Wykonywanie prac może być powierzane tylko pracownikom, którzy posiadają odpowiednie kwalifikacje zawodowe.
- 9) W każdym miejscu pracy, w którym zatrudniony jest zespół złożony co najmniej z dwóch pracowników, powinien być wyznaczony spośród nich pracownik kierujący zespołem.
- 10) Zabrania się powierzania pracownikowi o zmniejszonej sprawności fizycznej lub psychicznej wykonywania prac w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego, jak również prac, w których wyniku mogłoby powstać takie zagrożenie.
- 11) Pracownicy powinni być wyposażeni w niezbędne narzędzia pracy, sprzęt ochrony osobistej i odzież ochronną, dostosowane do warunków i rodzaju wykonywanych robót.
- 12) Zabrania się używania niesprawnych lub uszkodzonych urządzeń, sprzętu i narzędzi.
- 13) Wskaźniki aparatury kontrolno-pomiarowej powinny być oświetlone i utrzymane w stanie umożliwiającym odczytywanie ich wskazań.
- 14) Osoby nadzoru technicznego powinny okresowo sprawdzić:
 - posiadanie i używanie sprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochrony osobistej;
 - stan techniczny urządzeń zainstalowanych dla ochrony zdrowia i życia ludzkiego.

18.2 Wytyczne i zalecenia p.poż.

Wszyscy pracownicy w przypadku zaistnienia pożaru zobowiązani są do czynnego włączenia się do akcji zmierzającej do likwidacji pożaru.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego alarmowania najbliższej straży pożarnej o każdym pożarze przy użyciu środków znajdujących się w obiekcie lub jego pobliżu,

- alarmowania o pożarze przełożonych oraz pracowników,
- podjęcia przed przybyciem straży pożarnej wspólnej akcji gaśniczej przy użyciu podręcznego sprzętu gaśniczego,
- wykonywania czynności ratowniczych zgodnie z poleceniami osoby, która przed przybyciem straży pożarnej kieruje akcją gaśniczą, a po przybyciu straży pożarnej podporządkowania się zarządzeniom wydawanym przez jednostki straży pożarnej,
- udzielenia dowodzącym akcją ratowniczą wszelkich informacji mogących przyczynić się do szybkiej i właściwie przeprowadzonej akcji gaśniczej.

Kierownictwo, jak również personel inżynieryjno-techniczny w przypadku zaistnienia pożaru w zakładzie pracy zobowiązani są - poza obowiązkiem alarmowania straży pożarnej - do zainicjowania i prowadzenia akcji ratowniczej do czasu przybycia straży pożarnej.

Obowiązki te dotyczą w szczególności:

- natychmiastowego udania się na miejsce pożaru i podjęcia akcji gaśniczej;
- do czasu przybycia zaalarmowanej straży pożarnej wydawania wszelkich poleceń nieodzownych do walki z pożarem,
- nawiązania ścisłej współpracy z dowódcą straży pożarnej z chwilą przybycia jednostki na miejsce pożaru.

W ramach współpracy należy:

- udostępnić i wskazać posiadane środki i sprzęt gaśniczy, środki łączności i transportu,
- wskazać na najbardziej zagrożone miejsca, mogące być przyczyną gwałtownego rozszerzenia się pożaru,
- utrzymywać stały kontakt z dowódcą akcji w celu udzielenia wszelkiej potrzebnej pomocy w przypadku szczególnego zagrożenia i wspólnego ustalenia metod walki z pożarem.

W przypadku zauważenia pożaru, każdy pracownik ma obowiązek:

- natychmiastowego zaalarmowania straży pożarnej,
- wspólnie z pozostałymi pracownikami przystąpienia do gaszenia pożaru przy użyciu podręcznego sprzętu przeciwpożarowego,
- zawiadomić o pożarze kierownictwo,
- z chwilą przybycia straży pożarnej wykonywać zarządzenia dowodzącego akcją gaśniczą

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA

Załącznik nr 1. - PROTOKÓŁ ZDAWCZO – ODBIORCZ urządzeń (instalacji) do rozruchu

Załącznik nr 2,- PROTOKÓŁ WYKONANYCH CZYNNOŚCI
ROZRUCHOWYCH

Załącznik nr 3 – PROTOKÓŁ zakończenia prac rozruchowych urządzeń (instalacji) i przekazania Inwestorowi

PROTOKÓŁ ZDAWCZO - ODBIORCZY
urządzeń (instalacji) do rozruchu

Przedstawiciele Inwestor:

Wykonawcy robót budowlano-montażowych: stwierdzają, że następujące urządzenia (instalacje):

nadają się z dniem do przeprowadzenia rozruchu, ponieważ:

- a) zostały całkowicie zakończone roboty budowlano-montażowe,
- b) zostały dokonane z wynikiem pozytywnym próby montażowe (ciśnieniowe) i wytrzymałościowe,
- c) zostały dokonane odbiory specjalistyczne
- d) zostały usunięte usterki budowlano-montażowe ujawnione przy w/wym. odbiorcach.

Oдноśne protokoły potwierdzające w/wym. a mianowicie:

- 1.....
- 2.....
- 3.....

stanowią załącznik do niniejszego protokołu zdawczo-odbiorczego.

Przedstawiciele:

Kierownictwa Grupy Rozruchowej w składzie:

- 1.....
- 2.....

dokonują odbioru, a przedstawiciele Inwestora przekazują urządzenia (instalacje) do rozruchu, stwierdzając w toku komisijnego przeglądu urządzeń zgodność stanu faktycznego ze stwierdzeniem strony zdającej i przedłożonych dokumentów.

Przedstawiciele zdającego:

Przedstawiciele odbierającego:

Inwestora: 1.....
2.....

Kierownik Grupy Rozruchowej:

Załącznik nr 2

PROTOKÓŁ
WYKONANYCH CZYNNOŚCI ROZRUCHOWYCH

Zespół rozruchowy

w trakcie prac rozruchowych urządzeń: stwierdził następujące wady i usterki, które uniemożliwiają wykonanie rozruchu w/w urządzeń:

W toku prac rozruchowych stwierdzono:

i dokonano następujących czynności:

Urządzenia objęte niniejszym protokołem zostały poddane następującym próbom rozruchowym:

i osiągnięto następujące wyniki:

Kierownictwo zespołu rozruchowego stwierdza, że rozruch urządzeń został zakończony i nadają się one do dalszych prób (odbioru końcowego).

Kierownik Zespołu:

PROTOKÓŁ
zakończenia prac rozruchowych urządzeń
(instalacji) i przekazania Inwestorowi
Kierownictwo grupy rozruchowej w składzie:

1

2

3

4

1 Przedstawiciele zamawiającego (Inwestora):

1

2

3

4

stwierdzają, że na podstawie umowy o przeprowadzeniu rozruchu z dnia dokonano rozruchu urządzeń (instalacji)

Prace objęte rozruchem zostały dokonane zgodnie z wymogami dokumentacji projektowej i w wyniku przeprowadzonych w dniach prób osiągnięto następujące wyniki - parametry techniczne:

1

2

3

4

Protokoły wykonanych czynności rozruchowych i osiągniętych wyników w trakcie trwania rozruchu stanowią załączniki do niniejszego protokołu.

Wykaz protokołów:

Kierownictwo Grupy Rozruchowej przedłożyło Zamawiającemu końcowe sprawozdanie z wykonanego rozruchu i stanowi ono załącznik do niniejszego protokołu.

Przedstawiciele zainteresowanych stron wymienieni w niniejszym protokole stwierdzają, że prace rozruchowe zostały zakończone z wynikiem i urządzenia (instalacje) wymienione w protokole są przyjęte przez zamawiającego i nadają się do rozpoczęcia eksploatacji wstępnej.

Kierownictwo Grupy Rozruchowej

1.....

2.....

3.....

Przedstawiciele Zamawiającego

3.....

2.....

3.....

Załączniki:

1

2

3

4

5

6