



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu

Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

Branża: TECHNOLOGIA	Obiekt: OB. 18A,B ZAGĘSZCZACZE GRAWITACYJNE OB. 21A BIOFILTR KZ-1 KOMORA ZASUW	Nr arch. 046
-------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska	upr. nr St-708/87, spec. instalacyjno-inżynieryjna	
Projektant mgr inż. Krystyna Szarlik		
Sprawdzający mgr inż. Włodzimierz Glamkowski	upr. nr St-437/86, spec. instalacyjno-inżynieryjna	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

str 4÷20.

1. DANE OGÓLNE	4
1.1. Podstawa opracowania.....	4
1.2. Przedmiot opracowania	4
1.3. Zakres opracowania	4
1.4. Opracowania i dokumenty związane.....	5
1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego.....	5
1.6. Charakterystyka opracowań branżowych	5
1.7. Lokalizacja obiektu	6
1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	6
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	7
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH.....	8
3.1. Komora zasuw KZ-1	8
3.2. Zagęszczacze grawitacyjne ob. 18 A,B	8
3.2.1. Szczegółowe wytyczne dla wyposażenia zagęszczacza osadu	10
3.3. Wytyczne dla wykonania przekrycia	12
3.4. Biofiltr ob. 21A	12
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA	14
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	16
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	16
6.1. Wytyczne montażu urządzeń.....	16
6.2. Montaż rurociągów	17
6.2.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej.....	17
6.3. Próby szczelności.....	17
7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU	17
8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....	18
8.1. Wytyczne rozruchu	18
8.2. Wytyczne do eksploatacji	19
9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ	19
10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTÓW	20
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	20

RYSUNKI

str 21÷25.

SPIS RYSUNKÓW		
1	PLAN SYTUACYJNY	046/T/PW/-/01
2	OB. 18A ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU WSTĘPNEGO – rzut i przekroje	046/T/PW/18A/02
3	OB. 18B ZAGĘSZCZACZ GRAWITACYJNY OSADU WSTĘPNEGO - rzut i przekroje	046/T/PW/18B/03
4	OB.21A;B BIOFILTR	046/T/PW/21A/04
5	KZ-1 KOMORA ZASUW – rzut i przekroje	046/T/PW/KZ-1/05

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży technologicznej – **zagęszczaczy grawitacyjnych osadu wstępnego ob. 18A i 18B, komory zasuw KZ-1 oraz biofiltru ob. 21 A.**

Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011.

W projekcie wykonawczym nie wprowadzono żadnych istotnych zmian w stosunku do projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązanie techniczno-technologiczne powyższych obiektów tj. wyposażenie wewnętrzne wraz z rurociągami technologicznym ok. 1 m poza gabarytami obiektów wytyczne dla branż oraz zestawienie materiałów i urządzeń.

Rurociągi technologiczne zewnętrzne współpracujące bezpośrednio z tymi obiektami ujęte zostaną w odrębnym projekcie sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni.

Uszczegółowienie sposobu wykonania i odbioru robót technologicznych, dostawy i montażu urządzeń oraz wykonania sieci międzyobiektowych podano w specyfikacjach technicznych.

Wykaz obiektów gospodarki osadowej

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Obiekty istniejące	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
CIĄG OSADOWY				
16	Stacja zagęszczania osadu nadmiernego			X
17	Magazyn polielektrolitu		X	
18A, 18B	Zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego (fermenter)			X
19	Zbiornik osadów zmieszanych			X
20	Pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego			X
21A B	Biofiltr			X

22A, 22B	Komora fermentacyjna WKF		X	
23	Budynek operacyjny WKF		X	
24	Zbiornik osadu przefermentowanego			X
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadu			X
26	Osadnik pokoagulacyjny			X
27	Pompownia odcieków z odwadniania			X
28	Pompownia osadu pokoagulacyjnego			X
29	Magazyn osadu odwodnionego			X
	Otwarte Baseny Fermentacyjne	Do likwidacji		
	Poldery osadowe	Do likwidacji		
INSTALACJA BIOGAZU				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnia			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X

1.4. Opracowania i dokumenty związane

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Projekt Budowlany: Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794 - marzec 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza istotnych odstępień uznanych za istotne w myśl artykułu 36a ust. 5 Prawa Budowlanego.

1.6. Charakterystyka opracowań branżowych

Projekt opracowano w następujących branżach:

- konstrukcyjnej
- technologicznej
- elektrycznej i AKPiA,

1.7. Lokalizacja obiektu

Istniejąca oczyszczalnia zlokalizowana jest w południowo-wschodnim rejonie Piotrkowa Trybunalskiego przy ul. Podole 7/9 na działce ewidencyjnej nr 524/2. Teren oczyszczalni zajmuje powierzchnię ok. 20.24 ha i sąsiaduje:

- od północy z ul. Podole
- od zachodu z ul. Małopolską
- od wschodu z rzeką Strawą
- od południa z ciekim wodnym Śrutowy Dołek

Obiekty nr 18A i 18B – zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego znajdują się w północno – zachodniej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011 r została wykonana „Dokumentacja badań geotechnicznych dla projektu modernizacji Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowana przez mgr geol. Jana Jeziorskiego upr. geol. nr 070794

Teren oczyszczalni ścieków wypełniają różne frakcyjne piaski od grubych, półzwartych do pylastych pochodzenia rzeczno i rzeczno-zastoiskowego przedzielone mułowatymi (pyły) osadami zastoiskowymi. W rejonie północno-zachodnim można wydzielić co najmniej 3 warstwy mułków o metrowej miąższości.

W rejonie południowo-wschodnim przeważają piaski rzeczne, rzadziej rzeczno-zastoiskowe, a warstwy namułów stwierdzono na większych głębokościach, na rzędnej 173,6m npm i poniżej, lub sporadycznie na głębokości 2-3m w postaci nieciągłych, izolowanych warstw.

Powyżej opisanego zespołu osadów rzecznych i zastoiskowych występują utwory organiczne złożone w dolnej części głównie z torfów, w górnej przeważnie z namułów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwęzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namułów o miąższości nie przekraczającej 1m i spągu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

Zupełnie współczesne, powstałe głównie w okresie budowy oczyszczalni i latach późniejszych, są nasypy przykrywające rodzime utwory płaszczem o bardzo zmiennej grubości od 0,4 do 2,5m.

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

- nasypy nie nadające się do bezpośredniego posadowienia (niebudowlane) – nN,
- nasypy budowlane - nB,
- ograniczone namuły piaszczyste – warstwa IA,
- torfy – warstwa IB,
- piaski rzeczne (nierozdzielone) – warstwa II,
- mułki (pyły) zastoiskowe – warstwa III,
- gliny zwałowe – warstwa IV.

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

- Płytko występujących wód typu zaskórnego o wybitnie okresowych wahanach zwierciadła i być może okresowym trwaniu, w ścisłym związku ze zjawiskami atmosferycznymi. Woda występuje w piaszczysto-humusowych nasypach oraz najwyższych warstwach piasków rzecznych. Horyzontem utrzymującym wody są poniżej występujące namuły, oraz gliniaste partie nasypów o większym rozprzestrzenieniu. Zwierciadło wód o opisanym charakterze nawiercono w północno-zachodnim obszarze wierceń - częściowo w okresie krótkotrwałej odwilży (II dekada stycznia) - na głębokości 0,2 – 1,2 m (rzędne 180,1-181,1 m n.p.m.) i 0,4m do 2,2m powyżej ustalonego lustra drugiej warstwy wodonośnej w tych wierceniach.
- Warstwa wodonośna o względnie stałym charakterze występuje w piaskach rzecznych wypełniających kopalną dolinę Strawy. Ustalono zwierciadło wody w wielu otworach swobodnych, a w większości naporowe, stwierdzono na głębokości 1,3-1,6m do 2,8m. Hydroizohipsy lustra układają się w poziomie 179,5-180,0m w pobliżu kopalnej krawędzi doliny (gliny zwałowe) poprzez 178,5-178,1m do 177-178m w rejonie południowo-wschodnim. Poziom wody może wykazywać dość duże wahania przekraczające nawet 1,0m wobec odnotowanego, niskiego stanu w okresie wykonywania otworów. Wahania, ze względu na dość duży stopień bezpośredniego zasilania wodonośca mogą być dość szybkie.

Analizy próbek wody pobranych z warstwy wód zaskórnych oraz aluwialnych wód gruntowych nie wykazały własności agresywnych środowiska wodnego wobec betonu.

Dla obiektów ob. 18A, B Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego wykonano odwierty nr 34/8 i 35/8. Woda gruntowa występowała odpowiednio na poziomie 1,3÷4,2 m ppt. i 0,4÷4m ppt. W przekroju przewierconych warstwy występowały:

W odwiercie nr 34/8:

- Nasyp gleby z domieszką piasku drobnego, pył, piasek średni z domieszkami piasku piasku średniego i humusu, piasek średni z domieszką żwiru,
- Namuły piasku i pyłu, piasek drobny, namuły gliny pylastej, torf,
- Piasek drobny pylasty, piasek drobny i piasek średni,
- Pył piaszczysty, pył i piasek drobny.

W odwiercie nr 35/8:

- Nasyp gleby i piasku gliniastego, piasek drobny z domieszką humusu,
- Namuły piasku i pyłu, torf,
- Piasek gruby, piasek drobny, piasek średni.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Ilość osadu wstępnego - 4050 kg sm/d uwzględnia ładunek niesiony z flotatami z osadników i z piaskownika ob. 2B.

Do zagęszczaczy ob. 18A,B (poprzez komorę zasuw KZ-1) kierowane będą następujące media:

Lp.	Osad	Ilość	Zawartość suchej masy	Objętość
		kgsm/d	%sm	m ³ /d
1	Osad wstępny+flotaty+tłuszcze	4050	1,5	262
1A	Osad wstępny	3550	2,5	142
1B	Flotaty z osadników	300	0,3	100
1C	Flotat+tłuszcze z piaskownika ob.2B	200	1,0	20

- wydajność pomp odprowadzających flotat z osadników wstępnych i osadników wtórnych - $2xQ=23 \text{ m}^3/\text{h}$
 - wydajność pomp flotatu i tłuszczy odprowadzanych z piaskowników $2xQ=5,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- Flotaty podawane będą pompowo niezależnymi rurociągami do przewodu tłocznego Dn150 przed komorą zasuw KZ-1.
- Dodatkowo stworzono możliwość przetłaczania flotatów i tłuszczy z piaskowników bezpośrednio do zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych ob. 19.

Układ automatyki sterujący pompami podającymi powyższe media do zagęszczaczy zapewnił będzie nie równoczesny przepływ każdego medium.

Media odbierane z zagęszczaczy i kierowane (poprzez pompownię ob.20) do zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych ob. 19 :

Lp.	Osad	Ilość	Zawartość suchej masy	Objętość
		kgsm/d	%sm	m ³ /d
1	Osad wstępny+flotaty+tłuszcze	4050	4,0	102
1A	Osad wstępny	3550	ok. 4,1	87
1B	Flotaty z osadników	300	3,0	10
1C	Flotat+tłuszcze z piaskownika ob. 2B	200	4,0	5

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Komora zasuw KZ-1

Komora zasuw KZ-1 jest obiektem nowoprojektowanym w którym realizowany będzie równy rozdział osadu wstępnego do dwóch zagęszczaczy.

Przedmiotowa komora zasuw KZ-1 zaprojektowana została w formie podziemnej komory żelbetowej o wymiarach 2,6x2,0 m, zagłębionej 2,1 m ppt i wyniesionej 0,3 m ponad teren. W stropie komory przewidziano otwór włazowy 0,8x0,8 m oraz otwór dla zainstalowania wywiewki.

Osad wstępny i flotaty wprowadzane będą do komory KZ-1 przewodem tłocznym Dn150 PE.

Z przewodu tego, osady w równych ilościach, rozdzielane będą rurociągami 168,3x2,6 ze stali 1.4301 do każdego z dwóch zagęszczaczy.

Równy rozdział osadu na zagęszczacze realizowany będzie automatycznie przez układ pomiarowo-sterujący obejmujący zasuwę nożową regulacyjną z napędem elektrycznym oraz przepływomierz, instalowane na każdym przewodzie Dn150. Dodatkowo na każdym przewodzie rozdzielczym zamontowane będą zasuwki ręczne i kompensator za powyższym układem pomiarowo-sterującym.

W przedmiotowej komorze, ze zbiorczego rurociągu Dn150 wyprowadzony zostanie dodatkowy króciec Dn100 z zainstalowaną zasuwą nożową oraz szybkozłączem do węży strażackiego. Rozwiązanie to umożliwi ewentualne czyszczenie lub przepłukanie rurociągu doprowadzającego osady.

3.2. Zagęszczacze grawitacyjne ob. 18 A,B

Zagęszczacze są obiektami nowoprojektowanymi, których zadaniem będzie zagęszczenie grawitacyjne osadu wstępnego i flotatów do ok. 4% s.m. przed skierowaniem ich do fermentacji.

Wykonane zostaną jako 2 okrągłe zbiorniki żelbetowe z dnem płaskim o wymiarach: średnica 12 m, wysokość czynna 3 m, pojemność czynna $V = 339 \text{ m}^3$, $F = 113 \text{ m}^2$, posadowione 2,5 m poniżej terenu macierzystego i wyniesione 1,1 m ponad teren.

Parametry technologiczne:

- ilość s.m. osadów wstępnych i flotatu	4050 kg/d
- ilość osadu i flotatów kierowanych do zagęszczaczy	262 m ³ /d
- objętość zagęszczonego osadu,flotatu i tłuszczu	102 m ³ /d
- objętość zagęszczonych flotatów i tłuszczu	15 m ³ /d
- uwodnienie końcowe	4 % s.m.
- ilość odcieków (z zawartością LKT)	160 m ³ /d
- obciążenie zagęszczaczy masą zawiesin	18 kgsm/m ² d
- obciążenie zagęszczaczy powierzchni ilością osadu	1,2 m ³ / m ² d
- wiek osadu	ok. 5 d
- czas zatrzymania	2,6 doby

Wyposażenie zagęszczaczy objęte będzie kompleksową dostawą i zawierało będzie:

- pomost obsługowy szerokości 1,3 m z obarierowaniem. Wykonanie ze stali 1.4301. Pomost dostosowany do zamontowania centralnego układu napędowego i przykrycia hermetycznego z drabiną wejściową, wys. 1,1 m.
- dodatkowo w pomoście szer. 1,3 m przewiduje się wykonanie 2 włazów 0,8x0,8 m.
- mieszadło prętowe wolnoobrotowe z wałem centralnym n ok. 3,5 obr/h, Ns ok. 0,75 kW,
- zgarniacz segmentowy osadu dennego
- zgarniacz ciągły z kieszenią magazynową dla flotatu
- lej flotatu
- kolumnę centralną z układem rozplywowym
- układ koryt zbierających z jednostronnym przelewem trapezowym i z deską nurnikową. Wymiary koryta B=300 mm, H=350 mm. Wykonanie ze stali 1.4301
- przewody technologiczne w zagęszczaczach (osadowe, wody nadosadowej, flotatu)
- szafa sterownicza

W każdym zagęszczaczu przewidziano pomiary:

- poziomu Redox
 - poziom Redox optymalny: ok. -350 ÷ -400 (należy określić laboratoryjnie)
 - przy spadku poziomu redox -450 ÷ -500 mogącemu wskazywać na pojawienie się bakterii metanowych należy stosować częstszy spust osadu z zagęszczaczy i częściej podawać osad wstępny z osadników wstępnych
- pomiar pH
- pomiar temp.

Zagęszczony osad z każdego zagęszczacza rurowciągiem 168,3x2,6 ze stali 1.4301 odprowadzany będzie do pompowni osadów ob. 20, skąd tłoczony będzie do zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych ob. 19.

Zakłada się odprowadzanie osadu zagęszczonego z zagęszczaczy (102 m³/d) z częstotliwością 12 spustów/d tj. po 6 spustów/d z każdego zagęszczacza (co ok. 4 h). Ilość spustów z ob. 18 A,B uwarunkowana jest zachowaniem możliwie równomiernego podawania osadów do komór WKF w ciągu doby, co jest jednym z warunków wysokiej efektywności fermentacji. Dla przetłoczenia osadu odbieranego z zagęszczaczy, w pompowni wielofunkcyjnej osadu ob. 20 zainstalowano 2 układy macerator-pompa - każdy o wydajności Q=5-30 m³/h.

Wody nadosadowe w każdym zagęszczaczu zbierane będą do koryta B=300 mm i przewodem Dz160x9,5 PE odprowadzone zostaną do komory czerpnej zespolonej z pompownią osadów ob. 20, a następnie przetłaczane będą do komory defosfatacji reaktora biologicznego.

Wiek osadu osadów w zagęszczaczach wynoszący ok. 4 doby wynika z warunków produkcji lotnych kwasów tłuszczowych (LKT) dla potrzeb biologicznego oczyszczania ścieków w ob.6A, B.

Frakcja pływająca zbierana będzie zgarniaczem powierzchniowym do leja flotatu, a następnie przewodem Dz160x9,5 PE odprowadzana będzie do komory czerpnej flotatu zespolonej z pompownią osadów ob. 20 i przetłoczona będzie do zbiornika osadów zmieszanych zagęszczonych ob. 19.

Projekt przewiduje hermetyzację zagęszczaczy wykonaną jako zadaszanie zagęszczaczy lekką konstrukcją z laminatów poliestrowo-szkłanych. Przykrycie zbiornika ma na celu wyeliminowanie rozprzestrzeniania się uciążliwych zapachów oraz zabezpieczenie osadów przed wychładzaniem.

Ujmowane uciążliwe związki zapachowe kierowane będą celem utylizacji na instalację dezodoryzacji w oparciu o biofiltr.

Przewody wentylacji mechanicznej wyprowadzone z przykryć obiektów wprowadzone zostaną do kompaktowego biofiltru z laminatu poliestrowo-szklanego wypełnionego organicznym materiałem filtracyjnym – biomasą.

3.2.1. Szczegółowe wytyczne dla wyposażenia zagęszczacza osadu

Wyposażenie zagęszczacza osadu

- pomost kompletny dostosowany do zamontowania centralnego układu napędowego i przykrycia hermetycznego
- centralny układ napędowy z łożyskiem wielkogabarytowym z uzębieniem zewnętrznym
- wał rurowy do zamocowania ramion mieszadła
- mieszadła prętowe z łopatkami do zgarniania osadu dennego
- drabina wejściowa na pomost zagęszczacza
- koryto wód nadosadowych
- lej flotatu.

Materiały

- konstrukcje pracujące nad ściekami oraz w ściekach należy wykonać ze stali 1.4301
- poręcze, barierki należy wykonać z rur lub kształtowników zamkniętych polerowanych ze stali 1.4301
- pomost, koryta, drabina wejściowa wykonanie ze stali 1.4301.

Zakres dostaw i zobowiązań

- wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia na teren budowy kompletnego wyposażenia łącznie z DTR (montaż, eksploatacja, serwis)
- zamontowanie urządzeń mechanicznych, elektrycznych i sterowniczych dostosowanych do wizualizacji pracy zgarniacza
- uruchomienie mechaniczne (tzw. rozruch mechaniczny)
- przeprowadzanie rozruchu 24 godz. i 72 godz. (natychmiast po rozruchu 24 godz. jeśli nie ma usterek).

Kolorystyka

- konstrukcje wykonane ze stali 1.4301 nie podlegają malowaniu, natomiast połączenia spawane i strefa niebieskiego nalotu wymagają obróbki chemicznej i mechanicznej.

Wymagania konstrukcyjne zespołu zagęszczacza

Pomost kompletny

- | | |
|---|------------------|
| - średnica zagęszczacza | Ø 12 000 mm |
| - długość pomostu | 12 600 mm |
| - szerokość pomostu | 1 300 mm |
| - przykrycie | blacha żeberkowa |
| - w pomoście wykonanie 2 włączów 0,8x0,8 m | |
| - wysokość barierek | 1 200 mm |
| - wysokość bortnic | 150 mm |
| - barierki | polerowane |
| - obciążenie barierki | 150 dN/m |
| - szerokość półek pod przykrycia
(wg wymagań dostawy przykryć) | 150 mm |

Obliczenia statyczne pomostu muszą uwzględniać obciążenia przenoszone od przykrycia zbiornika mocownego do przedmiotowego pomostu (wg wytycznych dostawy przykrycia).

Centralny układ napędowy

- | | |
|--|---------|
| - moc silnika motoreduktora | 0,55 kW |
| - przełożenie motoreduktor, przekładnia, zębatka | |

łożyska	$l = 17\ 000 \div 18\ 000$
- łożysko wielkogabarytowe z zębatką zewnętrzną o module	$m = 8$
- średnica łożyska (D_z)	ok. 950 mm
- prędkość obrotowa mieszadła	$\sim 3,2 - 3,5 \text{ obr./h}$
- stopień szczelności silnika elektrycznego	IP55(56)
- klasa izolacji	F
- częstotliwość	50 Hz
- napięcie	230 – 400 V
- sprawność znamionowa	$\eta \geq 83$
- $\cos \varphi$	$> 0,92$
- seria rozwiązania konstrukcji silnika	g
- trwałość łożysk silnika	$t \geq 100\ 000 \text{ h}$
- smarowanie łożysk (odświeżanie)	co 2 lata
- trwałość układu napędowego	min. 100 000 h
- częstotliwość wymiany oleju syntetycznego	co 20 000 h
- współczynnik mocy f_B – motoreduktora	$f_B \geq 2$
- współczynnik mocy f_B – przekładni	$f_B \geq 2$
- trwałość łożyska wielkogabarytowego	min. 150 000 h
- zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem sprzęgłem bezpieczeństwa	kołki do ścinania z miedzi elektrolitycznej

Wał rurowy

- średnica wału.	$\sim 350 \text{ mm}$
- grubość ścianki	min. 6 mm
- kołnierz wału górny	dostosowany do łożyska
- króćce na wale do mocowania mieszadeł (śrubowo kołnierzowe)	$\varnothing 150 \text{ mm}$

Mieszadła prętowe z łopatkami do zgarniania osadu dennego i flotatu

- ilość ramion	2 kpl
- długość ramion	5 000 mm
- wysokość ramienia	3 200 mm
- rozstaw prętów	200 – 250 mm
- długość prętów - zmienna	800 – 2 800 mm
- uchwyty dolne do mocowania zgarniaków osadu dennego	4 – 5 kpl
- zgarniaki osadu dennego	segmentowe o wysokości 250mm
- uchwyty górne do mocowania zgarniaków flotatu	2 – 3 kpl
- zgarniaki flotatu	ciągłe o wysokości 150mm

Drabina wejściowa na pomost zgarniacza

- szerokość	600 mm
- wysokość	1 100 mm

Koryto wód nadosadowych

- typ koryta	jednostronne
- szerokość	300 mm
- wysokość	350 mm
- przelew	trapezowy
- zakres regulacji przelewu	$\pm 30 \text{ mm}$
- kształt koryta	pierścieniowy lub wielobok
- fartuch osłonowy (wysokość)	350 mm
- odpływ wód nadosadowych	Dn 150 mm
- posadowienie koryt	podwieszenie lub podparcie

Lej frakcji pływających

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| - pojemność | ok. 40 l |
| - napływ flotatu | cykliczny |
| - przelew | boczny |
| - zanurzenie krawędzi przelewu | regulowane ± 30 mm |
| - sterowanie czasem otwarcia leja | krzywka najazdowa |

Szafa sterownicza

- | | |
|--|--------------------|
| - materiał szafki | tworzywo |
| - ogrzewanie termostatem | promiennikowe |
| - rezerwa w szafce sterowniczej | 25% |
| - stopień szczelności | IP68 |
| - drzwi wewnętrzne do zabudowy | lampki, przyciski |
| - oświetlenie wnętrza szafy | 230 V |
| - gniazdo remontowe | 230 V, 400 V, 16 A |
| - ochrona przepięciowa od strony zasilania | |
| - zabezpieczenie i sterowanie napędu | |
| - wyłącznik główny | |
| - przeniesienie sygnału | |
| - potwierdzenie pracy napędu. | |

3.3. Wytyczne dla wykonania przekrycia

Z uwagi na wydzielające się uciążliwe zapachy, zagęszczacze zostaną przekryte lekką konstrukcją z laminatu poliestrowo-szklanego. Przekrycie w zagęszczaczach zostanie wykonane jako samonośne mocowane będzie do pomostu i do korony zbiornika.

- średnica wewnętrzna zagęszczacza – 12 m,

W każdym przekryciu należy wykonać należy:

- otwory pod osadzenie króćców nawiewnego i wywiewnego
- 2 włazy kontrolne 80x80 cm

Konstrukcja przekrycia musi uwzględniać przeniesienie następujących obciążeń:

- ciężar własny pokrycia laminatowego
- obciążenie śniegiem i wiatrem zgodnie z obowiązującymi normami dla miejsca lokalizacji przekrycia
- obciążenie siłą przyłożoną w dowolnym miejscu symulującą poruszanie się pracownika po przekryciu dachowym w celu dokonania konserwacji.

Wykonanie przekryć i instalacja biofiltru odgazów objęte będą jedną dostawą. Zakres dostawy obejmuje również wykonanie instalacji doprowadzającej zanieczyszczone powietrze z przykryć zagęszczacza do instalacji filtru.

3.4. Biofiltr ob. 21A

Zaprojektowano neutralizację uciążliwych związków zapachowych (siarkowodór, amoniak, lotne związki organiczne) usuwanych z hermetyzowanych zagęszczaczy ob. 18A, 18B w oparciu o technologię biofiltracji.

Przewody wentylacji mechanicznej wyprowadzone z przykryć obiektów wprowadzone zostaną do kompaktowego biofiltru wypełnionego organicznym materiałem filtracyjnym – biomasą. Złoże będzie zraszane, skropliny będą odprowadzane do kanalizacji.

Urządzenie składa się z kontenera, wentylatora, kolumny nawilżacza i skrzyni sterującej. Wentylator i kolumna zraszania umieszczone są w pomieszczeniu technicznym. Cały biofiltr zaprojektowany jest do w pełni automatycznej pracy.

Złowne powietrze ssane jest poprzez wentylator, następnie pompowane do kolumny zraszacza i po optymalnym nawilgoceniu podawane do modułów biofiltra.

Zanieczyszczone powietrze oczyszczane jest podczas przechodzenia poprzez materiał filtrujący. Oczyszczone powietrze wydostaje się do atmosfery.

Biofiltr przystosowany jest do pracy w warunkach zimowych

Parametry technologiczne dla instalowanego biofiltru:

- ilość oczyszczanego powietrza ok. 700 m³/h
- zdolność oczyszczania min 90% przy zanieczyszczeniu 15000 GE/m³ powietrza
- zdolność usuwania H₂S 95 % przy 50 ppm zanieczyszczenia
- zdolność usuwania amoniaku 95 % przy 50 ppm zanieczyszczenia
- urządzenie przeznaczone do pracy automatycznej
- moc zainstalowana ok. 4,5 kW

Wymagania funkcjonalno-użytkowe:

- biofiltr z laminatów poliestrowo-szkłanych odpornych na korozję i promieniowanie UV lub ze stali nierdzewnej,
- nawilżacz powietrza w obudowie z tworzywa wraz ze zbiornikiem wyposażonym w system kontroli poziomu oraz system sterowania temperaturą wody i powietrza,
- wkład do filtra powinien być materiałem stabilnym, praktycznie nie zagęszczającym się z upływem czasu,
- wentylator i kolumna zbiornika powinny być umieszczone w pomieszczeniu technicznym dla zmniejszenia głośności pracy i bezawaryjnej pracy podczas mrozów,
- wentylator promieniowy w wykonaniu przeciwwybuchowym,
- nagrzewacz powietrza,
- miernik temperatury biomasy,
- miernik temperatury powietrza,
- stan pracy powinien być odwzorowany w szafie sterowniczej,
- materiały powinny być odporne na korozję,

Przykrycie zagęszczaczy osadu wstępnego ob. 18A,B, biofiltr ob. 21A, ujęcia odgazów z przykryć tych obiektów wraz z przewodami doprowadzającymi złowonne powietrze z tych obiektów na biofiltry objęte będą jedną kompleksową dostawą.

Przykładowe wymagania dla instalacji biofiltra:

- wykonanie płyty fundamentowej - utwardzona płaska powierzchnia pod biofiltr: 1,3 t/m², ok. 3,00 m x 6,00 m ze spadkiem 1% w kierunku odpływu kondensatu.
- doprowadzenie wody do nawilżacza pitnej (3/4", 3 bar, z zaworem odcinającym)
- wykonanie instalacji odbioru odcieków z kontenera wentylatora i nawilżacza powietrza (zakończenie rurą o średnicy 75 mm)
- wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej biofiltr o napięciu 3 x 400 [V]
- odgromnik

4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA

Poz.	Pozycja schematu	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
					Prac.	Rezer	
1	2	3	4	5	6	7	8
Komora zasuw KZ - 1							
1		Przepływomierz	Dn150. Zakres przepływu 0-150 m ³ /h. Medium: osad zagęszczony ok. 1,5-2,5% sm		2		wg. AKPiA
2	Ae-KZ1-1/1 Ae-KZ1-1/2	Zasuwa nożowa z napędem elektromechanicznym	Zasuwa nożowa z napędem elektromechanicznym sterowna zdalnie i miejscowo regulacyjna Dn150, Pnom.=1,0MPa Medium: osad wstępny ok.1,5-2,5%sm		2		
Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego – ob. 18A i 18B							
3	H-18A-1 H-18B-1	Przykrycie hermetyczne zagęszczacza	Średnica zagęszczacza D=12 m. Przykrycie zbiornika z laminatu poliestrowo-szklanego z demontowalnych segmentów dostosowane do pomostu stalowego z mieszadłem prętowym. W przykryciu zagęszczacza króćce nawiewu i wywiewu powietrza i włązy montażowe. Powietrza odciągane kierowane do dezodoryzacji na biofiltrze. Przewody odbioru powietrza do dezodoryzacji na biofiltrze (objęte kompleksową dostawą z biofiltrem)		2 kpl		Ekopartnerzy, Laminopol Urządzenia objęte jedną dostawą. Dostawa obejmuje ujęcie odgazów z przekrycia i wprow. na biofiltr.
4	M-18A-1 M-18B-1	Mieszadło prętowe, wolnoobrotowe ze zgarniaczami i korytem przelewowym	- mieszadło prętowe z wałem centralnym Ns ok. 0,75 kW, n ok. 3,5 obr/h - zgarniacz segmentowy osadu dennego - zgarniacz ciągły z kieszenią magazynową dla flotatu - lej flotatu - szafa sterownicza Wymiary mieszadła dostosowane do wymiarów zbiornika D=12 m, H=3,6 m. Wykonanie ze stali 1.4301		2 kpl		Krystian, Instal-Kraków Eko-Celkon Ekomontaż Kompletna dostawa

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY. BRANŻA TECHNOLOGICZNA
Ob.18A,B Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego, Ob.21A Biofiltr, Komora zasuw KZ-1

Poz.	Pozycja schematu	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
					Prac.	Rezer	
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Wp-18A-2 Wp-18B-2	Układ koryt zbierających	Układ koryt zbierających wód nadosadowych z jednostronnym przelewem trapezowym z deską nurnikową. Wymiary koryta B=300mm, H=350 mm. Wykonanie ze stali 1.4301		2 kpl		
6	Pm-18A-3 Pm-18B-3	Pomost stalowy	Pomost stalowy dostosowany do zamontowania centralnego układu napędowego i przykrycia hermetycznego L ok. 12m, szer 1,2 m, drabina wejściowa szer. 0,6 m, wys. 1,1 m. Wykonanie ze stali 1.4301		2 kpl		
Biofiltr - ob. 21A							
7	BF-21A-1	Biofiltr powietrza	Biofiltr do oczyszczania powietrza odciąganego z zagęszczaczy Q =800m ³ /h, Ns ok. 4,5 kW Filtr z wypełnieniem, przystosowany do pracy w warunkach zimowych Dostawa obejmuje ujęcie odgazów z przekryć i wprowadzenie na biofiltr, szafkę sterowniczą.		1		Przekrycia i kanały wentylacyjne objęte jedną dostawą

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

W przedmiotowych obiektach wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA. Należy

- wykonać zasilanie urządzeń stanowiących wyposażenie zagęszczaczy, komory KZ-1 i biofiltru zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń
- instalacja zgarniaczy osadu w zagęszczaczach oraz biofiltr posiadają własne układy sterowania dostarczane w ramach kompletnej dostawy urządzeń.

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
Komora zasuw KZ 1			
FIQRC-2	Pomiar przepływu osadu	0-150 m ³ /h	Pomiar na rurociągu Dn150. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
GCA-2	Sterowanie zasuwą z napędem		Sterowanie zasuwą regulacyjną zdalnie i miejscowo w zależności od zadanego przepływu.
Zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego – ob. 18A, 18B			
NA-2	Wskazanie pracy mieszadła ramowego		Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
QIRA redox-2	Pomiar redox	-600÷-100	Optymalny: ok. -350 ÷ -400. Przy spadku poziomu redox -450 ÷ -500 należy stosować częstszy spust osadu z zagęszczaczy i częściej podawać osad wstępny z osadników wstępnych.
LISA HL-2	Pomiar poziomu warstwy osadu	0-4 m	Steruje pracą zespołu pomp i maceratorów w pompowni ob. 20. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
MPC	Szafa sterownicza		Dostawa z urządzeniami. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń
Biofiltr - ob. 21 A			
NA-1	Wskazanie pracy		Sterowanie ręczne miejscowe oraz z CD, wskazania stanów pracy i awaryjnego wyłączenia
MPC	Szafa sterownicza		Dostawa z urządzeniem. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń

6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

Prace budowlane związane z modernizacją i budową omawianych obiektów należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

6.1. Wytyczne montażu urządzeń

Dokonać weryfikacji wszystkich domiarów po zakupie urządzeń konkretnych typów, konkretnego producenta.

Maszyny i urządzenia montować zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta.

Zagęszczacze przed napełnieniem osadami powinny być zhermetyzowane, by nie stwarzać niebezpieczeństwa zatrucia lub utonięcia w czasie montażu przykrycia.

Przy montażu zgarniaczy w zagęszczaczach sprawdzić osiowość i ustawienie poziomu. Blachy przelewowe w korytach odbioru odcieków należy dokładnie wypoziomować.

W czasie montażu instalacji, urządzenia i podstawową armaturę oznakować zgodnie ze schematem technologicznym, DTR oraz obowiązującymi przepisami.

Odbiór instalacji należy rozpocząć od dokładnego sprawdzenia prawidłowości montażu urządzeń, armatury i połączeń kołnierzowych oraz zgodności wykonania z dokumentacją.

W szczególności należy zwrócić uwagę czy nie występują naprężenia na połączeniach rurociągów z urządzeniami poprzez poluzowanie śrub kołnierzy.

Zauważone braki należy usunąć przed następnym etapem prac odbiorowych. Po usunięciu ewentualnych usterek należy przepłukać instalację wodą w celu usunięcia z rurociągów i urządzeń wszystkich zanieczyszczeń, które w sposób przypadkowy mogły się dostać do instalacji.

6.2. Montaż rurociągów

Wymagana dokładność montażu przewodów w pionie (rzędne)

a) rurociągi grawitacyjne: $\pm 0,5\text{cm}$

b) rurociągi ciśnieniowe: $\pm 1,0\text{cm}$

W trakcie montażu instalacji należy zastosować niezbędne elementy złączne jak śruby, kołnierze itp.

Wszędzie gdzie to jest niezbędne zastosować kompensację i elementy rozłączne.

Obejmy, mocowania, podparcia, punkty stałe oraz bloki oporowe wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

6.2.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej

Rury i ich wyposażenie wykonać ze stali 1.4301 wg normy PN-EN10088-1:1998.

Łączenie:

a) montażowe: spawanie

b) z urządzeniami, armaturą i rurociągami innych materiałów: kołnierze luźne, kołnierze ze stali nierdzewnej, wieńce kołnierzowe (tuleje) tłoczone z materiału jak dla rur. Najpierw zamocować urządzenia i osadzić przejścia przez ścianę, a następnie połączyć rurociągami.

6.3. Próby szczelności

Po zamontowaniu instalacji w przedmiotowych obiektach przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę ciśnieniową rurociągów ze stali 1.4301 prowadzić zgodnie z PN-EN805 na ciśnienie równe 1,5 ciśnienia roboczego.

Rurociągi, które okazały się być nieszczelne, po usunięciu usterek należy ponownie poddać próbie.

Odbiór instalacji powinien być potwierdzony protokołem.

7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Ze względu na konieczność prowadzenia modernizacji na pracującej oczyszczalni należy skoordynować kolejność realizacji i funkcjonowania poszczególnych obiektów i węzłów.

Zgodnie z planowanym harmonogramem węzeł zagęszczania powinien być realizowany na początku modernizacji oczyszczalni tj. przed modernizacją kolejnych węzłów gospodarki osadowej (fermentacji i odwadniania) lecz po opróżnieniu OKF. Pozwoli to na kierowanie zagęszczonych osadów do OBF w okresie przebudowy komór fermentacyjnych oraz budowy instalacji odwadniania i magazynowania osadów. Zagęszczone osady z pompowni ob. 20 będą kierowane przewodem tymczasowym do istniejącej komory „pięciu zasuw” i dalej do OBF.

Obiekty nr 16÷21 tj. stacja zagęszczania ob. 16, komora KZ-1, zagęszczacze grawitacyjne osadu wstępnego ob. 18A,B, zbiornik osadów zmieszanych ob. 19, pompownia wielofunkcyjna węzła osadowego ob. 20, biofiltr ob. 21A powinny być realizowane równolegle tak by można było dokonać równoczesnego ich uruchomienia. Obiekty te stanowią węzeł zagęszczania.

Po przeprowadzeniu prób hydraulicznych i technologicznych nastąpi przekazanie całego węzła Eksploatatorowi do tymczasowego użytkowania.

Świadectwo przejścia będzie sporządzone dla wszystkich obiektów, po uprzednim dopuszczeniu do użytkowania przez nadzór budowlany.

Po dopuszczeniu do użytkowania przeprowadza się próby eksploatacyjne w tym gwarancyjne.

Po uruchomieniu pozostałych obiektów gospodarki osadowej i biogazowej (komór fermentacyjnych, zbiornika osadu przefermentowanego oraz obiektów 21÷30) należy zlikwidować przewód tymczasowy, a osad z pompowni wielofunkcyjnej ob. 20 podawać do węzła fermentacji.

Przed uruchomieniem biofiltru ob. 21A należy doprowadzić do przedmiotowego obiektu wodę wodociągową.

Zagęszczacze grawitacyjne oraz komora KZ-1 mogą być włączone do pracy po wykonaniu:

- przewodu Dn150 doprowadzającego osad wstępny z osadnika wstępnego do KZ-1
- komory zasuw KZ-1
- zbiornika osadów zmieszanych ob. 19
- pompowni osadów ob. 20
- przewodów Dn150 z komory KZ-1 do zagęszczaczy ob. 18A,B
- przewody Dn150 odprowadzające osad zagęszczony, przewody odcieków i flotatu z zagęszczaczy do pompowni ob. 20
- wykonaniu przewodu tymczasowego Dn100 z pompowni ob. 20 do „komory pięciu zasuw”
- kanalizacji odcieków

Przez okres ok 3 miesięcy od uruchomienia odcieki z LKT będą zrzucane do kanalizacji na początku układu oczyszczania, ponieważ nowe reaktory nie będą jeszcze funkcjonować.

Zagęszczacze przed napełnieniem osadami powinny być zhermetyzowane, by nie stwarzać niebezpieczeństwa zatrucia lub utonięcia w czasie montażu przykrycia.

8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

8.1. Wytyczne rozruchu

Rozruch będzie prowadzony dla węzła zagęszczania obejmującego obiekty: 16, KZ-1, 18A,B, 19, 20, 21A,B.

Rozruch stanowi trzecią i ostatnią fazę inwestycji po okresie przygotowania dokumentacji projektowej i po zakończeniu robót budowlano – montażowych. Rozruch składa się z dwóch etapów: rozruchu mechanicznego i technologicznego.

Podstawowym celem rozruchu mechanicznego jest sprawdzenie, przygotowanie i uruchomienie poszczególnych urządzeń i obiektów oraz przekazanie ich do rozruchu technologicznego.

Przed rozruchem komory zasuw KZ-1, zagęszczaczy grawitacyjnych ob. 18A,B, biofiltru ob. 21A i w/w obiektów związanych technologicznie powinna być opracowana przez grupę rozruchową instrukcja rozruchu, a doświadczenia z rozruchu powinny być przeniesione do instrukcji obsługi.

Rozruch powinien być prowadzony przez grupę rozruchową z udziałem pracowników przewidzianych do stałej eksploatacji.

Należy rozpocząć od mechanicznego rozruchu który przeprowadza się „na sucho”, zgodnie z instrukcją rozruchu oraz wytycznymi producenta urządzeń. Polega on na sprawdzeniu czystości, szczelności, drożności oraz właściwych zamocowań i działania rurociągów oraz urządzeń mechanicznych wchodzących w skład obiektu. W ramach tego rozruchu przeprowadzane są próby ruchowe urządzeń na biegu „luzem”.

Skontrolować należy połączenia elektryczne i sterujące oraz gotowość napędów do pracy. Należy rozpocząć od mechanicznego rozruchu obejmującego sprawdzenie działania armatury. Należy dokonać próbnych otwarć i zamknięć armatury.

W następnej kolejności należy wykonać rozruch pod obciążeniem wodą. W tym okresie należy sprawdzić szczelność przejść rurociągu przez ściany, i prawidłowość hydraulicznego

funkcjonowania obiektu, wyregulować przelewy i obserwować prawidłowość działania mieszadeł, wyskalować urządzenia pomiarowe i wyregulować urządzenia. Rozruch mechaniczny uznaje się za zakończony po próbie polegającej na 72-godzinnej bezawaryjnej pracy urządzeń pod obciążeniem medium zastępczym.

Ostatecznym celem przeprowadzonych prac rozruchowych jest stwierdzenie możliwości obciążenia urządzeń medium docelowym (osadami).

Rozruch technologiczny dla węzła zagęszczania obejmującego obiekty: 16, KZ-1, 18A,B, 19, 20, 21A,B powinien być prowadzony łącznie.

W ramach tej części rozruchu należy skonfrontować zgodność wykonania obiektów i instalacji z projektem, ustalić rzeczywiste parametry pracy urządzeń i porównać z danymi projektowymi. Przed odbiorem końcowym obiekt, urządzenia oraz rurociągi muszą być oznakowane zgodnie z PN. Rurociągi muszą posiadać oznakowanie rodzaju medium, kierunku przepływu.

Testy gwarancyjne należy przeprowadzać kompleksowo po rozruchu wszystkich węzłów.

Generalnie przeprowadzenie rozruchu polegać będzie na:

- udziale Grupy Rozruchowej w koordynowaniu przebiegu końcowej fazy robót budowlano – montażowych
- opracowaniu w miarę potrzeby szczegółowych, specjalnych bądź uzupełniających instrukcji rozruchowych
- sprawdzeniu zgodności wykonania obiektu z projektem
- przeprowadzeniu prób rozruchowych
- zapewnieniu udziału w rozruchu specjalistycznych branżowych grup rozruchowych
- prowadzeniu dokumentacji rozruchowej
- opracowaniu sprawozdania końcowego z wykonanych prac
- osiągnięcia warunków dopuszczenia obiektu do eksploatacji wstępnej
- przekazaniu oczyszczalni (zespołów obiektów) do eksploatacji wstępnej

8.2. Wytyczne do eksploatacji

Eksploatacja obiektów powinna być prowadzona na podstawie instrukcji obsługi. Serwisowanie i utrzymanie urządzeń w ruchu realizować wg DTR producenta.

9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ

Pracownicy obsługujący obiekty muszą być przeszkoleni w zakresie bezpiecznej obsługi w oparciu o ogólne przepisy BHP, jak również w oparciu o szczegółową instrukcję bezpiecznej eksploatacji opracowaną na podstawie doświadczeń rozruchowych.

Przed rozpoczęciem eksploatacji Użytkownik powinien opracować taką szczegółową instrukcję obsługi obiektów i zapoznać z nią personel.

W sprawie zagadnień BHP należy uwzględniać ustalenia zawarte między innymi w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.97 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96/93).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.93 r. w sprawie BHP w oczyszczalni ścieków (Dz. U. Nr 96/93).

Dla spełnienia wymogów BHP zaprojektowano bezpieczne dojścia do urządzeń i do obsługi armatury.

Występujące niebezpieczeństwa:

- kontakt z elementami będącymi lub mogącymi znaleźć się pod napięciem
- kontakt z elementami ostrymi i wystającymi,
- pochwycenie przez obracające się elementy maszyn i urządzeń,

- uderzenie przez przedmioty odrzucane
- upadek w wyniku potknięcia, poślizgnięcia,
- zatrucie siarkowodorem
- przeciążenie układu ruchu,
- uderzenie lub przygniecenie przez spadający w trakcie przenoszenia materiał lub urządzenie
- kontakt ze środkiem transportu, przewrócenie środka transportu,
- występowanie czynników biologicznych jak np. mikroorganizmów chorobotwórczych,

Dlatego należy:

- stosować się do instrukcji i wytycznych eksploatacyjnych oraz DTR urządzeń
- niezależnie od stacjonarnych czujników stosować indywidualne przenośne czujniki siarkowodoru
- wykonywać czynności zgodnie z kompetencjami
- eksploatować wyłącznie sprawne urządzenia
- nie eksploatować urządzeń ze zdemontowanymi osłonami
- nie dokonywać żadnych czynności serwisowych przy działającym urządzeniu
- przestrzegać normy dotyczące podnoszenia ciężarów,

10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTÓW

Klasyfikacja zagrożenia pożarem i wybuchem została przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

Zagęszczacze grawitacyjne osadu ob. 18A,B, komora zasuw KZ-1, biofiltr ob. 21A zaklasyfikowane zostały jako obiekty inżynierskie, obciążenie ogniowe do 500 MJ/m². Obiekty nie są zagrożone wybuchem.

11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Dla maksymalnego wyeliminowania korozji instalacji i urządzeń technologicznych przewidziano zastosowanie elementów z materiałów odpornych na korozję. Rurociągi w obiekcie nie wymagają dodatkowej ochrony antykorozyjnej, gdyż wykonane są ze stali 1.4301.

Złącza połączeń kołnierзовych, jak śruby, podkładki, nakrętki ze stali kwasoodpornej. Podkładki pod śruby od strony konstrukcji ze stali węglowej – TARNAMID gr. 1 mm oraz tuleje w otworach tej konstrukcji z tworzywa (TARNAMID, TEXTOLIT) przy łączeniu śrubami ze stali.

Konstrukcje ze stali węglowej mające kontakt z elementami ze stali nierdzewnej należy wzajemnie odizolować przez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego o gr. 5 mm np. TARNAMID, TEXTOLIT.