



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.12 STACJA DMUCHAW	Nr arch. 046
-------------------------------	--	-----------------

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Dyrektor Biura mgr inż. Andrzej Dziuba		
Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska		
Projektant mgr inż. Jacek Stanisław	UAN-7342-120/93	
Opracował mgr inż. Zbigniew Zakrzewski		
Sprawdzający mgr inż. Wacław Pajdziński	1208/73/Ww	

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS RYSUNKÓW	3
OPIS TECHNICZNY	4
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	6
1.6. Charakterystyka opracowań branżowych	6
1.7. Lokalizacja obiektu	6
1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne	6
2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	8
3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	8
3.1. Opis technologii stacji dmuchaw	9
3.2. Obliczenia technologiczno - hydrauliczne	12
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	13
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	14
5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA	14
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	14
7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU	14
8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI	14
8.1. Wytyczne rozruchu	14
8.2. Wytyczne do eksploatacji	14
9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ	14
10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU	15
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	15

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Plan Sytuacyjny	046/T/PW/12/1
2.	Rzut i przekrój	046/T/PW/12/2

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 - **stacji dmuchaw ob. 12**. Jest to obiekt nowoprojektowany.

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 przedmiotowego obiektu tj. wyposażenie wewnętrzne wraz z rurociągami technologicznym ok. 1 m poza gabarytami obiektu, wytyczne dla branż oraz zestawienie materiałów i urządzeń.

Rurociągi technologiczne zewnętrzne 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

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
CIĄG ŚCIEKOWY				
1	Budynek krat		X	
2A	Piaskownik istniejący		X	
2B	Piaskownik nowy			X
3	Pomieszczenie skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem			X
4	Pompownia ścieków i osadów		X	
5A,B	Osadniki wstępne			X
6A,B	Reaktory biologiczne			X

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
7A,B	Osadniki wtórne		X	
8	Punkt pomiaru jakości ścieków oczyszczonych			X
9	Pompownia wysokich ciśnień		X	
10A,B	Zbiorniki retencyjne I°		X	
11A,B	Zbiorniki retencyjne II°		X	
12	Stacja dmuchaw			X
14	Stacja dozowania PIX			X
15	Biofiltr			X
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
21	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	X		
	Poldery osadowe	X		
INSTALACJA BIOGAZU				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnica			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
POZOSTAŁE OBIEKTY				
40	Budynek administracyjno-socjalny		X	
41	Budynek warsztatowy		X	
42	Dyspozytornia MD-2		X	
43	Budynek energetyczny		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.

- Koncepcja programowo – przestrzenna, sierpień 2010r
- 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.
- Postanowienie o przedłużeniu terminu obowiązywania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Nr DOP.6220 - 2011 z dn. 18.02.2011 r.
- Decyzja nr 5/2011 o lokalizacji inwestycji celu publicznego PP.II.73313/1/2011 z dn. 08.02.2011 r.
- Dokumentacja archiwalna.
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

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

1.6. Charakterystyka opracowań branżowych

Projekt opracowano w następujących branżach:

- architektonicznej
- 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. 20.24ha i sąsiaduje:

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

Obiekt nr 12 – Stacja dmuchaw znajduje się w południowej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia. W chwili obecnej w miejscu lokalizacji reaktorów nie znajdują się obiekty oczyszczalni.

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 namulów piaszczystych, często z charakterystyczną domieszką rozproszonego żwiru.

Występują również namuły pylaste i gliniaste do zwięzłych włącznie.

Pozostałością starszego, rozmytego osadu są izolowane obecnie, prawie identyczne warstwy gliniasto-piaszczystych namulów o miąższości nie przekraczającej 1m i spagu 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,
- ograniczne 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. Ustalone 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 przedmiotowego obiektu (ob. 12 Stacja Dmuchaw) wykonano otwór nr 1 głębokości 6m.

W profilu otworu stwierdzono występowanie w warstwie przypowierzchniowej nasyp niebudowlany piaszczysto humusowy i pylasto-gliniasty o niejednorodnym składzie, zawierające humus, gruz i smołę do głębokości 2,8m poniżej poziomu terenu. Poniżej rozpoznano nieprzewierconą warstwę piasków grubych, średnich i drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $ID=0,6$.

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokości 2,6m p.p.t. Jednak poziom ten może wahać się $\pm 1m$. Badana woda nie wykazuje właściwości agresywnych w stosunku do terenu. Granica przemarzania 1m p.p.t.

Ze względu na poziom posadowienia fundamentów 1m poniżej poziomu terenu oraz obecność gruntów nienośnych – nasypów budowlanych do głębokości 2,8m poniżej poziomu terenu wymagana jest wymiany warstwy gruntów nienośnych i wykonanie nasypu budowlanego do poziomu posadowionego z piasku różnoziarnistego zagęszczonego warstwami gr. 30cm do stopnia zagęszczenia $Is=0,97$.

Z powodu wymiany gruntu do głębokości poniżej poziomu wody gruntowej na czas wykonywania wymiany należy obniżyć zwierciadło wody gruntowej za pomocą studni depresyjnej do poziomu 50cm poniżej poziomu warstwy posadowienia. Wykop powinien odebrać uprawniony geolog.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Obiekty ciągu ściekowego zaprojektowano uwzględniając wartości maksymalne ładunków zanieczyszczeń:

Ładunek maksymalny ChZT	Ł max ChZT =	19 427,7 kg O ₂ /d
Ładunek maksymalny BZT5	Ł max BZT5 =	9 939,6 kg O ₂ /d
Ładunek maksymalny zawiesiny og.	Ł max zawiesina =	7 894,1 kg / d
Ładunek maksymalny azotu ogólnego	Ł max N og =	1 429,2 kg N/ d
Ładunek maksymalny fosforu ogólnego	Ł max P og =	201,5 kg P/ d
Równoważna Liczba Mieszkańców	RLM obl =	165 660

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

Nowe dmuchawy do napowietrzania projektowanych reaktorów biologicznych zostaną zlokalizowane w nowym budynku. Projektowany budynek stacji dmuchaw usytuowany będzie w sąsiedztwie projektowanych reaktorów biologicznych. W budynku przewidziano halę dmuchaw i wydzielone pomieszczenie dla rozdzielni elektrycznej.

Nowe dmuchawy zostały zaprojektowane dla następujących parametrów projektowych.

max zapotrzebowanie na tlen (obliczeniowe)	= 730,9 kg O ₂ /h
śr. zapotrzebowanie na tlen (obliczeniowe)	= 572,5 kg O ₂ /h
wymagana max. ilość powietrza	$Q_{pmax} = 13\,080,4 \text{ Nm}^3/\text{h}$
wymagana średnia ilość powietrza	$Q_{psr} = 10\,698,8 \text{ Nm}^3/\text{h}$
wymagany spręż powietrza	$\Delta p = 70 \text{ kPa}$

Parametry oczyszczania i wyniki obliczeń technologicznych zapotrzebowania na sprężone powietrze niezbędne do procesu zawarto w opisie technicznym obiektu „6A,B Reaktory biologiczne”.

Zaprojektowano budynek dmuchaw o wymiarach BxL = 7,50 x 15,11m i wysokości 5,1m. Projektowany budynek dmuchaw podzielony będzie na dwa pomieszczenia:

- pomieszczenie dmuchaw o wymiarach
- pomieszczenie rozdzielni elektrycznej.

W hali dmuchaw zainstalowane będą urządzenia technologiczne, a w rozdzielni elektrycznej zainstalowane będzie wyposażenie elektroenergetyczne.

3.1. Opis technologii stacji dmuchaw

Sprężone powietrze wytwarzane będzie przez trzy dmuchawy (w tym jedną rezerwową) zainstalowane w budynku. Transport powietrza pomiędzy budynkiem stacji dmuchaw, a komorami osadu czynnego odbywać się będzie rurociągami ze stali kwasoodpornej. Na przewodach przewiduje się możliwość regulacji ilości powietrza. Celem redukcji drgań rurociągów powietrza oraz kompensacji rozszerzalności cieplnej projektuje się zastosowanie kompensatorów na podłączeniach urządzeń.

Każda z dmuchaw zaopatrzona będzie w indywidualny wlot powietrza wraz z tłumikiem i filtrem. Dmuchawy wyposażone będą w indywidualne falowniki montowane w obudowie dmuchaw. Obudowy dmuchaw posiadać będą układ odprowadzania powietrza chłodzącego na zewnątrz budynku. W okresie zimowym powietrze z chłodzenia dmuchaw może zostać skierowane do wnętrza budynku i służyć jako jego ogrzewanie.

Przewody tłoczne powietrza, znajdujące się wewnątrz hali dmuchaw, należy ocieplić. Izolację termiczną rurociągów wykonać z warstwy wełny mineralnej o grubości ~10cm w obudowie aluminiowej.

W budynku wykonana zostanie instalacja wentylacji. W hali dmuchaw instalacje będą odprowadzały zyski ciepła od dmuchaw i doprowadzały powietrze do króćców ssawnych dmuchaw. Projektuje się instalację wentylacji grawitacyjnej z blachy stalowej ocynkowanej. Wzdłuż dmuchaw zostanie poprowadzony kanał wentylacyjny z kratami wentylacyjnymi umieszczonymi między dmuchawami. Do wywiewu zostanie wykorzystany wywietrzak dachowy wyposażony w wentylator osiowy z termostatem.

W rozdzielni elektrycznej przewiduje się wentylację grawitacyjną oraz klimatyzator z jednostką wewnętrzną oraz zewnętrzną.

Dmuchawy pracować będą w układzie automatyki.

Dane techniczne zastosowanych urządzeń:

Typ urządzenia	dmuchawy
Ilość urządzeń	2 + 1 (rezerwa czynna)
spręż powietrza	$\Delta p = 70 \text{ kPa}$
wydajność pojedynczej dmuchawy	$Q_D = 3500\text{-}6550 \text{ m}^3/\text{h}$
moc silnika	$N = 190 \text{ kW}$ (ograniczona el. do 160kW)
rzeczywisty pobór mocy dla nominalnej wydajności stacji ($Q=12500\text{Nm}^3/\text{h}$)	– 305kW
rzeczywisty pobór mocy dla średniego zapotrzebowania tlenu ($Q=10000\text{Nm}^3/\text{h}$)	– 240kW
masa dmuchawy z silnikiem i obudową	ok. 1530 kg

Zakres wydajności oraz zapotrzebowania na powietrze dla reaktora:

Obciążenie reaktora: *Zapotrzebowanie pow.:* *Wydajność dmuchaw:*

<i>Maksymalne</i>	13 080 Nm ³ /h	max 13 100 Nm ³ /h
<i>Średnie</i>	10 699 Nm ³ /h	(zakres płynnej regulacji)
<i>Minimalne (0,5 śr. obciążenia)</i>	5 350 Nm ³ /h	min 3 500 Nm ³ /h

Dodatkowe wyposażenie każdej z dmuchaw:

- Obudowa dźwiękochłonna – izolacyjna obniżająca hałas do poziomu
- układ elektromagnetycznego łożyskowania wału
- poniżej 80 dB(A)
- tłumik tłoczenia
- tłumik ssania z filtrem powietrza
- kłapa zwrotna
- zawór bezpieczeństwa
- manometr, wakuometr
- wentylator wyciągowy sterowany termostatem
- zestaw pomiarowy: wydatek, pomiar ciśnienia na ssaniu i tłoczeniu, licznik czasu pracy, pomiar prądu pobieranego, pomiar temperatury silnika i układów automatyki.
- lokalna szafka sterownicza
- okablowanie

Z uwagi na charakterystykę sprawności zastosowanych dmuchaw podczas normalnej eksploatacji przewidziano pracę dwóch dmuchaw, które zapewniają 100% powietrza.

Trzecia dmuchawa jest dmuchawą rezerwową.

Regulacja ilości powietrza będzie realizowana za pośrednictwem przepustnicy regulacyjnej na każdy ruszt napowietrzania. Regulacja odbywać się będzie w odniesieniu do odczytów tlenomierza. Możliwe też będzie przełączenie regulacji w zależności od wskazań sondy do pomiaru N-NH₄.

Cały układ napowietrza działać będzie w układzie dwustopniowym:

1. W pierwszym stopniu niezbędna ilość powietrza wprowadzanego do każdego z ciągów regulowana jest przepustnicami regulacyjnymi.
2. W drugim stopniu, zmiana ciśnienia w rurociągu zewnętrznym powoduje zmianę wydajności dmuchaw.

Każda dmuchawa jest wyposażona w lokalny układ sterowania oparty na przemienniku częstotliwości ze specjalną aplikacją sterującą. Panel sterowania dmuchaw wbudowany w obudowę dmuchawy.

Obudowy dmuchaw posiadać będą układ odprowadzania powietrza chłodzenia na zewnątrz budynku.

W okresie zimowym powietrze z chłodzenia dmuchaw może zostać skierowane do wnętrza budynku i służyć jako ogrzewanie. W budynku dmuchaw wykonana zostanie instalacja wentylacji, doprowadzająca m.in. powietrze chłodzące dmuchawy.

W celu usadowienia dmuchaw zaprojektowano jeden wspólny fundament. Dmuchawy nie wymagają suwnicy dźwigowej. Przewidziano trzy bramy segmentowe sterowane elektrycznie

Doprowadzenie powietrza technologicznego:

Doprowadzenie powietrza technologicznego do dmuchaw realizowane będzie poprzez indywidualne czerpnie, zamontowane w ścianie budynku. W celu ochrony czerpni zostaną one osłonięte „markizami”. Doprowadzenie powietrza do dmuchaw następować będzie poprzez filtr powietrza zabezpieczający prawidłową pracę dmuchaw i rusztu napowietrzającego. Filtr przymocowany będzie do ściany wewnątrz budynku. Filtr wyposażony będzie w wymienne wkłady umożliwiające okresową ich wymianę w miarę wzrostu zabrudzenia.

Na przewodach doprowadzających powietrze technologiczne do dmuchaw zamontowane zostaną także tłumiki wg specyfikacji dostawcy dmuchaw.

Przewody doprowadzające powietrze technologiczne – Ø306x3, 0H18N9, PN10.

Przewody tłoczne powietrza technologicznego:

Rurociągi tłoczne z dmuchaw w obrębie budynku wyposażone będą w następującą armaturę:

- tłumik wydmuchowy na odgałęzieniu z rurociągu tłoczego- w dostawie z dmuchawą
- kompensator elastyczny - w dostawie z dmuchawą
- tłumik stożkowy powietrza tłoczonego - w dostawie z dmuchawą
- zawór zwrotny - w dostawie z dmuchawą
- przepustnica zaporowa - w dostawie z dmuchawą
- kompensator mieszkowy - w dostawie z dmuchawą

Wychodzące z budynku 3 przewody Ø300 łączą się we wspólny stalowy kolektor Ø500/800 doprowadzający powietrze to układu rozprowadzającego powietrze do trzech komór osadu czynnego. Zwiększenie średnicy ma na celu wyeliminowanie efektów dźwiękowych powstających przy przepływie powietrza w przewodzie. Wszystkie podłączenia trzech dmuchaw do wspólnego przewodu należy rozszerzyć za pomocą zwężek do średnicy Ø400. Dwie dmuchawy połączone są do kolektora za pomocą trójników redukcyjnych Ø800/Ø400, a jedna za pomocą trójnika redukcyjnego Ø500/Ø400. Rurociąg za włączeniem ostatniej dmuchawy prowadzony będzie nad terenem aż do komory osadu czynnego gdzie wyprowadzony będzie na koronę zbiornika i dalej prowadzony po krawędziach zbiorników zgodnie z dokumentacją komór.

Wszystkie przewody tłoczne wykonać ze stali nierdzewnej min. 0H18N9, PN 10.

Układ chłodzenia dmuchaw:

Projektowane dmuchawy posiadają dwa układy chłodzenia:

- chłodzenie silnika
- chłodzenie modułu sterującego

Powietrze chłodzenia pobierane będzie, poprzez kratki wentylacyjne obudowy dmuchaw z wnętrza pomieszczenia. Do pomieszczenia powietrze doprowadzane będzie układem grawitacyjnej wentylacji z wylotami powietrza umieszczonymi nad obudową dmuchaw.

Przewody odprowadzające powietrze pochodzące z chłodzenia dmuchaw, należy wykonać z cienkościennych rur SPIRO Ø200 oraz kształtek wentylacyjnych wykonanych ze stali ocynkowanej. W celu umożliwienia kierowania strumienia powietrza chłodzenia do wnętrza lub na zewnątrz budynku, zastosowano typowe

przepustnice wentylacyjne - jednopłaszczyznowe, ręczne, wykonane ze stali ocynkowanej, przystosowane do montażu w ciągach rurowych typu SPIRO. W zależności od pory roku strumień powietrza kierowany będzie do wnętrza budynku w celach grzewczych (okres zimowy) lub na zewnątrz w celu odprowadzenia nadmiaru powietrza (okres letni). Otwarte zakończenia przewodów należy zakryć siatką plastikową o szerokości oczek 2mm. Dodatkowo, wychodzący na zewnątrz koniec przewodu powietrza chłodzenia należy zlicować ze ścianą i przykryć siatką j.w.

Przejścia przez ścianę dla przewodów tłocznych Ø306x3, oraz dla przewodów powietrza chłodzenia Ø200, zaprojektowano jako elastyczne, systemowe przejścia szczelne.

Podpory rurociągów

Projekt podpór pod rurociągi powietrza ujęto w opracowaniu konstrukcyjnym.

Należy stosować podpory żelbetowe oraz systemowe podpory rurociągów, wykonane ze stali kwasoodpornej min. 0H18N9.

Podpory pod trójniki przy budynku dmuchaw wyposażone w łoża boczne pod odejście trójnika.

Ruszty napowietrzające

Ruszty napowietrzające montowane w reaktorach biologicznych powinny w sposób prawidłowy współpracować ze stacją dmuchaw pod względem wydajności jak i wymaganego sprężu.

3.2. Obliczenia technologiczno - hydrauliczne

Prędkości w przewodach:

Przewód Ø800 - max przepływ powietrza do reaktorów

Q=13080m³/h; DN800; v=7,23 m/s

Przewód Ø500 - początkowy odcinek kolektora dla pierwszej dmuchawy

Q=6550m³/h; DN500; v=9,25 m/s

4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Poz.	Pozycja schematu	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
					Prac.	Rezer	
1	2	3	4	5	6	7	8
Reaktory biologiczne – ob. 6 A, B							
1		Dmuchawa	Moc=190kW (ograniczona do 160kW), Q = 3500-6550 m ³ /h, Δp = 70 kPa	~1530	2	1	

Zestawienie obejmuje urządzenia technologiczne oraz armaturę elektromechaniczną. Pozostałe elementy wyposażenia takie jak: armatura ręczna, rurociagi, kształtki zostały wyspecyfikowane na rysunkach.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

W przedmiotowym obiekcie wykonana będzie, instalacja elektryczna i AKPiA.

5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA

- wykonać zasilanie urządzeń wyposażenia reaktora zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń
- wykonać instalację AKPiA do podłączenia układów sterowania dostarczanych w ramach kompletnej dostawy urządzeń. Lokalizacja lokalnych szaf sterowniczych w pobliżu urządzeń.

Zestawienie punktów AKPiA

Oznaczenie	Opis	Zakres	Uwagi
NCA12001	Sterowanie napędem dmuchawy.		Płynne sterowanie napędem dmuchawy z CD. Odzworowanie stanu pracy lokalne i do CD. Powiązane z pomiarem PIA12001.
NCA12002	j.w.		j.w.
NCA12003	j.w.		j.w.
PIA12001	Pomiar ciśnienia powietrza do reaktora Ob.6A,B.	0-0,1MPa	Odzworowanie lokalne i w CD.

6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

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

7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Do uruchomienia obiektu konieczne jest wykonanie i uruchomienie reaktora biologicznego oraz przyłączy technologicznych.

8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

8.1. Wytyczne rozruchu

Rozruch obiektu prowadzić zgodnie z instrukcjami postępowania zawartymi w projekcie rozruchu.

8.2. Wytyczne do eksploatacji

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

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.

10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU

Klasyfikacja zagrożenia pożarem i wybuchem została przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

Obiekt 6 A, B posiada obciążenie ogniowe do 500 MJ/m². Obiekt nie zagrożony 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 kwasoodpornej.

Złącza połączeń kołnierzowych, 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.