



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:	Obiekt:	Nr arch.
TECHNOLOGIA	OB. 26 OSADNIK POKOAGULACYJNY OB. 27 POMPOWNIA ODCIEKÓW Z ODWADNIANIA OB. 28 POMPOWNIA OSADU POKOAGULACYJNEGO	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.....	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.....	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.....	7
3.1. Osadnik pokoagulacyjny.....	7
3.2. Pompownia odcieków	8
3.3. Pompownia osadu pokoagulacyjnego.....	9
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	10
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	11
5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA	11
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	11
6.1. Wytyczne montażu urządzeń.....	11
6.2. Montaż rurociągów	12
6.2.1. Rurociągi ze stali nierdzewnej.....	12
6.2.2. Próby szczelności	12
7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU	12
8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....	13
8.1. Wytyczne rozruchu	13
8.2. Wytyczne do eksploatacji	14
9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ	14
10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU.....	15
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.....	15
RYSUNKI.....	17

SPIS RYSUNKÓW		
1	PLAN SYTUACYJNY	046/T/PW/-/01
2	OB.26 OSADNIK POKOAGULACYJNY, OB. 27 POMPOWNIĄ ODCIEKÓW Z ODWADNIANIA, OB. 28 POMPOWNIĄ OSADU POKOAGULACYJNEGO rzut i przekroje	046/T/PW/26÷28/02
3	Studzienka pomiarowa SP	046/T/PW/26÷28/03

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 - **osadnika pokoagulacyjnego ob. 26, pompowni odcieków z odwadniania ob. 27, pompowni osadu pokoagulacyjnego ob. 28.** Są to obiekty nowoprojektowane. Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – sierpień 2011. W projekcie wykonawczym nie wprowadzono 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 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
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	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

1.5. Zmiany w stosunku do Projektu Budowlanego

W stosunku do projektu budowlanego nie wprowadza się 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. 20.24ha 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 26, 27, 28 znajdują się w północno – zachodniej części działki, sąsiadują ze zbiornikiem osadu przefermentowanego ob. 24 i budynkiem stacji odwadniania i higienizacji osadu ob. 25.

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 zwięzłych 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 sedimentacji 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 wahaniach 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.

W miejscu lokalizacji osadnika pokoagulacyjnego ob. 26 wykonano odwiert nr 33/8. Woda gruntowa występowała na poziomie 0,8 – 4,8 m ppt.

Według badań geotechnicznych w poziomie posadowienia znajdują się grunty nośne w postaci pyłu piaszczystego twardoplastycznego.

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Zadaniem przedmiotowych obiektów jest przetłaczanie odcieku powstającego z odwadniania osadu w ob. 25, jego mieszanie z koagulantem, sedymentacja oraz odprowadzanie osadu pokoagulacyjnego. Są to czynności przewidziane dla realizacji procesu chemicznego strącania związków fosforu z filtratu. Wszystkie w/w obiekty zlokalizowano w rejonie projektowanego budynku stacji odwadniania i higienizacji osadów ob. 25.

Dla zwymiarowania obiektów instalacji strącania fosforu z odcieków przyjęto:

- przepływ obliczeniowy filtratu z mechanicznego odwadniania - 19 m³/h
- założone stężenie fosforu w filtracie - 50 g P/m³.

W rzeczywistości przepływy, a szczególnie stężenie, mogą być mniejsze od założonych i powinny być okresowo sprawdzane i weryfikowane w czasie eksploatacji oczyszczalni.

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Osadnik pokoagulacyjny

Zadaniem osadnika jest połączenie i wymieszanie odcieków z mechanicznego odwadniania z koagulantem w celu wytrącenia związków fosforu oraz sedymentacji tych związków w leju osadnika.

Będzie to nowy obiekt żelbetowy o wymiarach w planie 4,50 x 4,50 m i wysokości całkowitej Hc=5,0 m. Dno osadnika posiada kształt odwróconego ostrosłupa ściętego.

Wyposażenie technologiczne osadnika stanowić będzie rura centralna z pomostem obsługowym i króćcami dla dopływu filtratu oraz PIX-u, wprowadzonymi stycznie do rury centralnej. Rura centralna o średnicy D=1,0 m i długości całkowitej Lc=3,0 m wyposażona zostanie w mieszadło oraz deflektor (na wypływie) i stanowić będzie komorę reakcji.

Mieszanina filtratu i PIX-u wymieszana zostanie w rurze centralnej, a następnie wypłynie do strefy klarowania w osadniku. Wytrącone związki fosforu sedymentować będą grawitacyjnie do

leja osadowego, a sklarowane wody nadosadowe usuwane będą do koryt przelewowych i dalej do kanalizacji własnej oczyszczalni.

Osad pokoagulacyjny, gromadzony w leju osadowym, usuwany będzie okresowo do pompowni osadu pokoagulacyjnego ob. 28 przewodem 219,1x3 ze stali 1.4301, skąd tłoczony będzie do zbiornika osadu przefermentowanego – ob. 24. Na przewodzie Dn200 zainstalowana będzie zasuwa nożowa.

Wyposażenie technologiczne osadnika tj. rura centralna z deflektorem, mieszadłem i pomostem obsługowym z barierkami i drabinkami wejściowymi, króćce dla dopływu filtratu i PIX-u oraz koryto przelewowe z przewodem odprowadzającym sklarowane wody na zewnątrz osadnika stanowić będą kompletną dostawę wyposażenia technologicznego osadnika.

Parametry obliczeniowe pracy osadnika

- | | |
|--|---|
| - przepływ obliczeniowy filtratu | - $Q=19 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - pojemność czynna rury centralnej | - $V_{CR}=1,9 \text{ m}^3$ |
| - czas wymieszania z koagulantem w rurze centralnej | - $t_k=6 \text{ min}$ |
| - zakładana moc mieszadła | - $N_s=ok. 0,55 \text{ kW}$ |
| - średnica ramion mieszadła | - ok. 0,3 m |
| - głębokość zanurzenia | - ok. 0,5 m |
| - pojemność czynna części przepływowej osadnika | - $V_{CZ}=40 \text{ m}^3$ |
| - czas zatrzymania w osadniku | - $t_z=2,0 \text{ h}$ |
| - łączna długość koryt przelewowych | - 12 mb. |
| - obciążenie 1 mb. koryta przelewowego | - $q_1=1,5 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{mb. koryta}$ |
| - założone stężenie fosforu w filtracie | - $S_F=50 \text{ g P/m}^3$ |
| - ilość dozowanego koagulantu PIX
(przy jednostkowej dawce 2,7 g Fe na 1 g P_{us} .
tj. ok. 22 g PIX/1 g P_{us} .) | - $q_d=1100 \text{ g/m}^3$
(700 ml/m ³) |
| - zużycie PIX (obliczeniowe) | - 13,3 l/h; ok. 110 l/d |
| - pojemność leja osadowego osadnika | - $V_{os}=18 \text{ m}^3$ |

Ilość osadu w osadniku oraz częstotliwość jego usuwania zależęć będzie głównie od czasu pracy pras, zawartości zawiesin w filtracie.

3.2. Pompownia odcieków

Zadaniem pompowni filtratu jest przetłaczanie odcieku z mechanicznego odwadniania osadu do koagulacji w osadniku ob. 26.

Będzie to nowy obiekt, dostarczony jako kompletna pompownia prefabrykowana z pompami zatapialnymi stacjonarnymi (na prowadnicach) i węzłem tłocznym z armaturą wewnątrz pompowni.

Kompletna pompownia składać się będzie ze zbiornika pompowni o średnicy $D=1,50 \text{ m}$ i wysokości całkowitej $H_c=3,4 \text{ m}$ oraz wyposażenia technologicznego, które stanowić będą 2 pompy (1 prac. + 1 rez.) z wirnikami typu Vortex, armaturą zwrotną, odcinającą, i układem sterującym pracą obiektu.

Dostawca kompletnej pompowni zobowiązany będzie również do określenia wielkości i wykonania na placu budowy fundamentu pod zbiornik pompowni, zapewniającego właściwe jego zamocowanie i zabezpieczającego przed wypłynięciem obiektu. Dostawa pompowni obejmuje również żurawik posiadający atest UDT o udźwigu 150 kg lub mniejszym, ale zapewniającym demontaż pomp

Pompownię zlokalizowano na trasie istniejącego przewodu zrzutowego filtratu. Do pompowni przewidziano włączenie przewodu dopływowego $Dz160 \text{ PVC}$, natomiast przewód tłoczny $88,9 \times 3$ ze stali 1.4301 poprowadzony zostanie do osadnika pokoagulacyjnego ob. 26. Na trasie przewodu tłocznego w studziencie zainstalowany będzie przepływomierz.

Dodatkowo z pompowni przewidziano odpływ awaryjny Dn200 włączony do istniejącego przewodu grawitacyjnego.

Parametry obliczeniowe

Dla założonego odpływu filtratu z prasy w ilości $Q=19 \text{ m}^3/\text{h}$ przyjęto

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| - wydajność pompy | - $Q_p=5,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| - średnica przewodu tłocznego | - Dn80 |
| - geometryczna wysokość podnoszenia | - $H_g=3,8 \text{ m}$ |
| - wymagana wysokość podnoszenia pomp | - $H_p=4,8 \text{ m}$ |

3.3. Pompownia osadu pokoagulacyjnego

Zadaniem pompowni będzie przetłaczanie osadu pokoagulacyjnego z osadnika ob. 26 do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24.

Pompownia dostarczona będzie jako kompletne urządzenie, składające się ze zbiornika pompowni, pompy zatapialnej z wirnikiem typu Vortex (1prac. + 1 rez magazynowa), armatury zwrotno-zaporowej, rurociągu tłocznego wewnątrz pompowni oraz układu sterowania pracą pomp. Dostawca pompowni zobowiązany będzie również do określenia wielkości i wykonania na placu budowy fundamentu pod zbiornik pompowni zapewniającego jego właściwe zamocowanie i zabezpieczającego przed wypłynięciem.

Zbiornik pompowni posiadać będzie średnicę $D=1,50 \text{ m}$ i wysokość całkowitą $H_c=3,4 \text{ m}$. Osad z osadnika doprowadzony będzie pod ciśnieniem hydrostatycznym przewodem 219,1x3 ze stali 1.4301. Na przewodzie tym zainstalowana zostanie zasuwa nożowa. Przewód tłoczny 88,0x3 ze stali 1.4301 skierowano do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24. W zbiorniku pompowni wykonany zostanie przelew awaryjny Dz200PVC do kanalizacji. Dostawa pompowni obejmuje również żurawik posiadający atest UDT o udźwigu 150 kg lub mniejszym, ale zapewniającym demontaż pompy.

Parametry obliczeniowe

- | | |
|--|---------------------------------|
| - wydajność 1 pompy | - $Q_p=5 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| - średnica przewodu tłocznego | - Dn80 |
| - prędkość przepływu w przewodzie tłocznym Dn80 | - $V=1,0 \text{ m/s}$ |
| - spadek linii ciśnień | - $i=30\text{‰}$ |
| - długość przewodu tłocznego | - $L=10 \text{ m}$ |
| - współczynnik zwiększający strefę ciśnienia
uwzględniający straty miejscowe i rodzaj medium (osad) | - 1,5 |
| - geometryczna wysokość podnoszenia | - $H_g=5,95 \text{ m}$ |
| - wymagana wysokość podnoszenia pomp | - $H_p=7,0 \text{ m}$ |
| - wydajność 1 pompy | - $Q_p=5 \text{ dm}^3/\text{s}$ |
| - medium: osad pokoagulacyjny o zawartości $4\div 2\% \text{ sm}$ | |

Szczegóły rozwiązań projektowych pompowni, stanowiące jednocześnie wytyczne dla zamówienia pompowni, przedstawiono na rysunku.

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
Osadnik pokoagulacyjny - ob. 26							
	Wp-26-2	Wyposażenie technologiczne osadnika pionowego	- rura centralna D=1,00 m, - koryta przelewowe B=250 m, H=250 mm z przelewami i przewodem odprowadzającym - pomost obsługowy B=1,4 m z drabinami wejściowymi z obu stron - Przewód doprowadzający koagulant PIX	25	1 kpl		Objęte jedną dostawą Silnik w wersji do ustawienia na wolnym powietrzu
	M-26-1	Mieszadło	Mieszadło z napędem typu AMP z silnikiem N=0,55 kW, n=1410 obr/min. Średnica mieszadła ok. 150 mm, L=1300 mm. Mieszadło zamocować z możliwością demontażu.		1		
Pompownia odcieków z odwadniania - ob. 27							
	PF-27	Kompletna pompownia	Kompletne wyposażenie pompowni z pompami zatapialnymi (na prowadnicach) z wirnikiem o swobodnym przepływie i węzłem tłocznym z armaturą wewnątrz pompowni - średnica zbiornika D=1,5 m - wysokość pompowni H ok. 3,4 m - ilość pomp 2 szt (1prac+1 rez) Qp=5,5 l/s, H=0,048 MPa, N _s ok 1,5 kW - Medium: filtrat z odwodnienia osadu na prasach		1 kpl		Dostawa pompowni z żurawikiem o udźwigu 150 kg lub mniejszym, ale zapewniającym, demontaż pomp, posiadającym atest UDT
	P-27-1/1÷2						
Pompownia osadu pokoagulacyjnego - ob. 28							
	PF-28	Kompletna pompownia	Kompletna wyposażenie pompowni z pompami zatapialnymi (na prowadnicach) z wirnikiem o swobodnym przepływie - średnica zbiornika D=1,5 m - wysokość pompowni H ok. 3,4 m - ilość pomp 2 szt (1 prac + 1 rez magazynowa) - Qp=5 l/s, H=0,07 MPa, N _s ok. 2,2 kW - Medium: osad pokoagulacyjny o zawartości 4÷2%sm		1 kpl		Dostawa pompowni z żurawikiem o udźwigu 150 kg lub mniejszym, ale zapewniającym demontaż pompy, posiadającym atest UDT
	P-28-1/1÷2						

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

W przedmiotowych obiektach wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA.

5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA

- wykonać zasilanie urządzeń w obiektach: osadniku pokoagulacyjnym ob. 26, pompowni odcieków ob.27, pompowni osadu pokoagulacyjnego ob. 28 zgodnie z wytycznymi producenta tych urządzeń
- instalacje pompowni ob. 27, ob.28 posiadały będą własne układy sterowania dostarczane w ramach kompletnej dostawy.

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
Osadnik pokoagulacyjny - ob. 26			
NA	Wskazanie pracy mieszadła		Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
Pompownia odcieków z odwadniania - ob. 27			
NCA-2	Wskazanie pracy pomp		Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
LICA HL-1	Pomiar ciągły poziomu ścieków w komorze czerpnej	0-4 m	Sterownie od poziomu pracą pomp. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
MPC	Szafa sterująca zestawu		Wchodząca w zakres dostawy pompowni. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń
FIQRC-1	Pomiar przepływu odcieków z odwadniania	0-40 m ³ /h	Pomiar na rurociągu Dn80 Steruje pracą i wydajnością pompy dozującej od przepływu. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
Pompownia osadu pokoagulacyjnego - ob. 28			
NCA-1	Wskazanie pracy pompy		Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie pracy.
LICA HL-1	Pomiar ciągły poziomu osadu w komorze czerpnej	0-4 m	Sterownie od poziomu pracą pomp. Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie
MPC	Szafa zasilająco-sterująca		Wchodząca w zakres dostawy pompowni. 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.

Fundamenty pompowni odcieków i osadu pokoagulacyjnego wykonane zostaną w ramach kompletnej dostawy pompowni.

Wyposażenie technologiczne obiektów montować zgodnie z DTR oraz wytycznymi producenta. W czasie montażu instalacji, urządzenia i podstawową armaturę oznakować zgodnie ze schematem technologicznym, DTR oraz obowiązującymi przepisami.

Przy montażu urządzeń sprawdzić osiowość i ustawienie poziomu.

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.

6.2.2. Próby szczelności

Po zamontowaniu instalacji 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.

Obiekty węzła koagulacji powinny być przygotowane do pracy wraz z zakończeniem napełniania komór fermentacyjnych.

Obiekty nr 24, 25÷29 tj. zbiornik osadu przefermentowanego ob.24, stacja odwadniania i higienizacji ob.25, osadnik pokoagulacyjny ob.26, pompownia odcieków z odwadniania ob.27, pompownia osadu pokoagulacyjnego ob. 28, magazyn osadu ob. 29 powinny być realizowane równolegle tak by można było dokonać równoczesnego ich uruchomienia. Obiekty te stanowią węzeł odwadniania.

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

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

Sieci konieczne do wykonania przed uruchomieniem węzła koagulacji tj. obiektów nr 26, 27, 28.

- kanalizacja odcieków Dn150 z ob.25 do pompowni odcieków z odwadniania ob.27
- przewód tłoczny Dn80 odcieków z pompowni ob.27 do osadnika pokoagulacyjnego ob. 26
- przewód Dn200 osadu pokoagulacyjnego z osadnika ob.26 do pompowni do osadu pokoagulacyjnego ob. 28
- przewód Dn80 tłoczny osadu pokoagulacyjnego z pompowni ob.28 do zbiornika osadu przefermentowanego ob. 24
- podłączenie do kanalizacji przewodów z przelewów awaryjnych Dn150 z ob. 27 i Dn200 z ob. 28
- doprowadzenia przewodu PIX z ob. 29 do osadnika pokoagulacyjnego ob. 26

8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

8.1. Wytyczne rozruchu

Rozruch będzie prowadzony dla węzła odwadniania obejmującego obiekty: 24, 25, 26, 27, 28, 29.

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 stacji odwadniania i higienizacji ob. 25 oraz 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.

W następnej kolejności należy wykonać rozruch pod obciążeniem urządzeń medium zastępczym (np. wodą).

W przedmiotowych obiektach uruchomić pompy, mieszadło i dokonać próbnych otwarć i zamknięć armatury. W tym czasie należy sprawdzić szczelność, 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 (ściekami lub osadami).

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 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.

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 lub amoniakiem
- 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
- przed wejściem do obiektu uruchamiać na min.10 minut wentylację mechaniczną
- 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 OBIEKTU

Klasyfikacja zagrożenia pożarem i wybuchem została przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

Obiekty węzła koagulacji tj. ob. 26, 27, 28 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 kwasoodpornej.

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.