



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. 9 POMPOWIA WYSOKICH CIŚNIEŃ	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	
Projektant mgr inż.		
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. Obliczenia technologiczno - hydrauliczne	10
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH.....	12
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	13
5.1. Wytyczne co i wentylacja.....	13
5.2. Wytyczne wod-kan	13
5.3. Wytyczne elektryczne i AKPiA	13
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, skala 1:500	046/T/PW9/01
2	Rzut instalacji technologicznej	046/T/PW/4/02
3	Przekroje A-A, B-B, C-C	046/T/PW/4/03

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 - **pompowni wysokich ciśnień ob. 9**. Jest to obiekt modernizowany.

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

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
6A,B	Reaktory biologiczne			X
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.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia (uzupełnienie)
- 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 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 9 – Pompownia wysokich ciśnień – znajduje się w południowo – wschodniej 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 namulów 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 spągu na poziomie 175,3 i 176,1m npm.

Górna część utworów organicznych jest obecna we wszystkich wykonanych otworach przy miąższości nieprzekraczającej 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,
- 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. 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.

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 ogólnej	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

Pompownia wysokich ciśnień

Pompownia Wysokich Ciśnień jest ostatnim obiektem oczyszczalni na drodze ścieków umożliwiającym odprowadzanie oczyszczonych ścieków rurociągiem tłocznym (12,9 km) do rowu otwartego wpadającego do rzeki Goleszanki i następnie do rzeki Moszczanki, która jest zasadniczym odbiornikiem oczyszczonych ścieków.

W zakresie modernizacji części technologicznej istniejącej pompowni ścieków oczyszczonych tzw. Pompowni Wysokich Ciśnień przebudowany zostanie układ pomp i rurociągów w obrębie pompowni. Docelowo zdemontowane zostaną istniejące pompy (10szt.), a pompownia zostanie wyposażona w nowe urządzenia pompowe.

Wszystkie nowe pompy wyposażone zostaną w falownik i pracować będą w układzie n + 1, w którym każda z pomp może być zarówno pompą roboczą jak i rezerwową. Wykorzystane zostaną istniejące przejścia przez ściany, a ich średnice dostosowane będą do nowych rurociągów i nowych uszczelnień typu łańcuchowego. Niewykorzystywane przejścia po zdemontowanych rurociągach należy zaślepić.

Na przewodach ssawnych zaprojektowano ręczne zasuwy odcinające. Zasuwy na rurociągach tłocznych wyposażone będą w napęd elektryczny umożliwiający sterowanie zarówno lokalne jak i z centralnej dyspozytorni. Na przewodach tłocznych zainstalowana zostanie także armatura w postaci kompensatorów i zaworów zwrotnych o konstrukcji redukującej uderzenia hydrauliczne. Do posadowienia nowych pomp wykorzystane zostaną istniejące fundamenty. Łącznie z pompami zmieniony i dostosowany będzie układ rurociągów wraz z armaturą. Istniejące rurociągi w obrębie pompowni należy zdemontować.

Pompownia wyposażona jest w dwie komory czerpne ścieków oczyszczonych i dwa rzędy pomp. W ramach projektowanych rozwiązań przewiduje się zachowanie istniejącego sposobu zabudowy pomp po obu stronach pompowni, umożliwiające wykorzystanie obu komór czerpnych. Przewody ssawne pomp należy zakończyć kolanem i zwężką DN300/500, l=30cm, uniemożliwiając zasysanie powietrza do przewodów. Po obu stronach pompowni zostaną zamontowane po 3 pompy wirowe, poziome, w zabudowie suchej, o mocy ~90kW każda. Łącznie 6 szt. w tym 1. szt. jako rezerwa czynna. Dodatkowo zaprojektowano połączenie rurociągów tłocznych DN500, zbiorczych 3 pomp, wyposażone w zasuwę z napędem i umożliwiające kierowanie ścieków z jednej pracującej komory do obu przewodów tłocznych. Projektowane

rurociągi tłoczne DN500 połączyć należy w pompowni z istniejącymi rurociągami DN600 za pomocą połączeń kołnierzowych.

Oczyszczone ścieki pompowane będą do odbiornika istniejącym rurociągiem tłocznym po jego renowacji. Całkowita długość przewodu tłoczego od pompowni do wylotu $L=12958\text{m}$, średnica materiał: rurociąg stalowy D813x11. Różnica wysokości pomiędzy wlotem i wylotem $H_{\text{geom}} = 20,15\text{m}$. Obecna przepustowość $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu pomp ok. 0,42MPa (praca trzech pomp); $Q_{\text{max}}=2400\text{m}^3/\text{h}$ przy ciśnieniu pomp ok. 0,5MPa (praca 5-ciu pomp). Zakładana renowacja rurociągu ograniczy średnice wewnętrzną przewodu o max 2 - 3mm (maksymalna zakładana grubość wykładziny). Zawężenie średnicy wewnętrznej przewodu zostanie skompensowane uzyskaną gładkością tym samym kompensując opory liniowe rurociągu.

W pompowni przewidziano instalację do odprowadzania wody brudnej z mycia posadzki, która gromadzona będzie w istniejących 2 studzienkach o wymiarach 70x100x90cm, skąd przy pomocy pompy odwodnieniowej z łącznikiem pływakowym tłoczona będzie do nowego przewodu PE Dz50x3mm prowadzonego równolegle do przewodu wody zimnej i kierującym ściek do kratki ściekowej znajdującej się w pomieszczeniu wc na poziomie 0,00.

Pompownia wody technologicznej

Pompy wody technologicznej zamontowane zostaną w budynku pompowni wysokich ciśnień w miejscu demontowanych pomp ściekowych wysokiego ciśnienia i posadowione na nowym fundamencie. Ścieki oczyszczone pobierane będą rurociągami ssawnymi z 2 komór czerpnych przylegających do budynku pompowni. Na każdym przewodzie ssawnym zainstalowany będzie filtr siatkowy. Rurociągiem ssawnym ścieki oczyszczone podawane będą na zestaw hydroforowy zabudowany na 4 pompach o mocy 15kW, a następnie po filtracji mechanicznej kierowane będą przewodem DN200 do sieci wody technologicznej. Na rurociągu tłocznym wody technologicznej zainstalowany zostanie przepływomierz elektromagnetyczny. Popłuczyny z filtra będą zrzucane do studzienki kanalizacyjnej. Charakterystykę filtra przedstawiono poniżej:

- filtr samoczyszczący automatyczny do usunięcia zawiesiny z wkładem szczelinowym, stożkowym
- wydajność filtracji $Q_{\text{max}}=150\text{ m}^3/\text{h}$
- dokładność filtracji $100\text{ }\mu\text{m}$
- maksymalne ciśnienie robocze – 10 bar, minimalne - 2 bary
- ilość zużywanej wody do płukania $\leq 50\text{ l}$
- moc zainstalowana ok. 0,4 kW

Do przedmuchiwania filtra stosować należy sprężarkę powietrzną ze zbiornikiem 18 l, osuszaczem chłodniczym i filtrem powietrza, ciśnienie 5÷6 bar, moc silnika ok. 0,75 kW. Nie przewiduje się żadnych elementów podczyszczających, bądź przeznaczonych do dezynfekcji wody technologicznej, ponieważ nie wymagają tego procesy, do których woda technologiczna zostanie użyta.

Podpory rurociągów

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

3.1. Obliczenia technologiczno - hydrauliczne

Dobór pomp ścieków oczyszczonych:

Podstawowe parametry techniczne pompowni:

Wydajność:

Wydajność maksymalna pompowni (deszcz)	Q deszcz max = 2000 m ³ /h
Przepływ maksymalny w pogodzie suchej	Q such max = 1200 m ³ /h
Przepływ średni przez oczyszczalnię	Q _{śr} ~640 m ³ /h
Przepływ minimalny przez oczyszczalnię	Q min ~210 m ³ /h

Wysokość podnoszenia:

H_{geom} = 20,15 m H₂O

H _{strat}	Q _{max} = 2000 m ³ /h	~20,3 m H ₂ O	(v=1,11 m/s; i=0,14%)
	Q _{śr} = 650 m ³ /h	~ 2,0 m H ₂ O	(v=0,36 m/s; i=0,014%)
H _{całk.}	Q _{max} = 2000 m ³ /h	~40,5 m H ₂ O	
	Q _{śr} = 650 m ³ /h	~22,2 m H ₂ O	

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano pompy o następujących parametrach:

Rodzaj pompy:	wirowa, pozioma, uszczelnienie mechaniczne
Ilość:	n = 5+1
Medium:	ściek oczyszczony
Wydajność jednostkowa:	Q = ~ 200* – 650 m ³ /h
Wys. podnoszenia:	H = ~20,7* – 45,2 m H ₂ O
Typ wirnika:	zamknięty, dwułopatkowy
Średnica wolnego przelotu:	~40 mm
Moc silnika:	~90 kW
Prędkość obrotowa	~970*-1450 obr/min
Ciężar:	~1500 kg
Stopień ochrony:	IP55

* - z zastosowaniem falownika i obniżonej prędkości obrotowej silnika

Pompy wyposażać należy w indywidualne przetwornice częstotliwości. Sterowanie pracą pomp w cyklu naprzemiennym w zależności od poziomu ścieków w komorze czerpnej, wg pomiaru sondy hydrostatycznej. Poziomy start/stop oraz poziomy alarmowe zostały określone na rysunku.

Dobór pomp wody technologicznej:

Zestawienie zapotrzebowania na wodę oczyszczalni:

Nr obiektu	Obiekt	Woda technologiczna max pobór
		[l/s]
1	Budynek krat	16,4
2A	Piaskownik istniejący	7,85
2B	Piaskownik projektowany	7,85
6	Reaktor biologiczny	2,00
10A,B	Zbiornik retencyjny Ist	6,00
11A,B	Zbiorniki retencyjne IIst	12,00
15	Biofiltr - bud krat	0,1
16	Stacja zagęszczania osadów	8,33
25	Stacja odwadniania i higienizacji osadów	8,33
	Inne	4,00
	Razem:	72,86

Uwzględniając współczynnik nierównomierności rozbioru maksymalną wydajność zestawu hydroforowego pomp wody technologicznej określono jako 150m³/h. Wymagana wysokość podnoszenia zestawu $H_{\max}=70\text{mH}_2\text{O}$. Dobrano zestaw pomp o następujących parametrach:

Rodzaj pomp: wirowe, pionowe, elektroniczne
 Ilość: $n = 4$
 Medium: ściek oczyszczony
 Wydajność: $Q = \sim 10\text{-}150 \text{ m}^3/\text{h}$
 Wys. podnoszenia: $H = \sim 45 - 70 \text{ m H}_2\text{O}$
 Moc silników: $\sim 15\text{kW}$
 Prędkość obrotowa: $\sim 2970 \text{ obr/min}$
 Ciężar: $\sim 1224 \text{ kg}$
 Stopień ochrony: IP54

Projektowany przewód wyjścia z pompowni: Dn200, $v=1,33\text{m/s}$. Przewód ze względu na zgłębienie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntu należy ocieplić np. otuliną PU zabezpieczoną folią PVC.

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
Pompownia ścieków i osadów – ob. 4							
1	PWC1/9 PWC2/9 PWC3/9 PWC4/9 PWC5/9 PWC6/9	Pompa ścieków oczyszczonych	Q=~200-650m ³ /h, H=~20,7-45,2m, N=90kW, n=~970-1450obr/min	~1500	5	1	
2	PWT/9.1	Zestaw hydroforowy wody technologicznej	Q=~10-150m ³ /h, H=~45-70m, N=~30kW, n=~2970obr/min	1224	1(4)	-	
3	ZE1/9 ZE2/9 ZE3/9 ZE4/9 ZE5/9 ZE6/9	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN250, napęd elektryczny	DN250, L=68mm, PN6	65	5	1	
4	ZE7/9	Zasuwa nożowa międzykołnierzowa DN500, napęd elektryczny	DN500, L=127mm, PN4	310	4	1	

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

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

W przedmiotowym budynku wykonana będzie, instalacja wentylacji i ogrzewania oraz wod-kan, instalacja elektryczna i AKPiA.

5.1. Wytyczne co i wentylacja

- Zaprojektować wentylację mechaniczną o krotności wymian równej 5w/h w całej kubaturze pompowni, zapewniając odprowadzenie zysków ciepła latem i utrzymanie temperatury poniżej 40 °C. Praca wentylacji ciągła.
- Zaprojektować ogrzewanie budynku na temperaturę obliczeniową zewnętrzną – 24°C. Minimalna temperatura w obiekcie +8°C. Ciepło dostarczane z kotłowni zlokalizowanej na terenie oczyszczalni.

5.2. Wytyczne wod-kan

- Instalacja wody wodociągowej
 Zaprojektować doprowadzenie wody do zmywania posadzki do 4 zaworów czerpalnych.

5.3. Wytyczne elektryczne i AKPiA

- wykonać zasilanie pomp ścieków oczyszczonych
- wykonać zasilanie napędów zasuw na przewodach tłocznych pomp
- wykonać instalację AKPiA do podłączenia układu sterowania dostarczanego w ramach kompletnej dostawy zestawu hydroforowego. Lokalizacja lokalnej szafy sterowniczej w pobliżu urządzenia.

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
NCA09001 NCA09002 NCA09003 NCA09011 NCA09012 NCA09013	Sterowanie pracą pomp ścieków oczyszczonych		Sterowanie zdalne i lokalne start/stop, regulacja, lokalne wskazanie pracy i przeniesienie do CD
NA09014	Wskazanie pracy zestawu hydroforowego wody technologicznej		Przeniesienie wskazania do CD
GSA09004 GSA09005 GSA09006 GSA09007 GSA09008 GSA09009	Sterowanie pracą zasuw z napędem na przewodach tłocznych pomp ścieków oczyszczonych		Sterowanie zdalne i lokalne, lokalne wskazanie położenia i przeniesienie do CD
GSA09010	Sterowanie pracą zasuw z napędem na przewodzie obejściowym ścieków oczyszczonych		Sterowanie zdalne i lokalne, lokalne wskazanie położenia i przeniesienie do CD
FIRC09001	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych	0-2000m ³ /h	Odwzorowanie lokalne i w CD
FIRC09002	Pomiar przepływu ścieków oczyszczonych	0-2000m ³ /h	Odwzorowanie lokalne i w CD
LIA09003	Pomiar poziomu w komorze czerpnej ścieków oczyszczonych 1		Odwzorowanie lokalne i w CD przeniesienie do CD

LS09004	Sygnalizacja poziomu w komorze czerpnej ścieków oczyszczonych 1		Odwzorowanie lokalne i w CD
LIA09005	Pomiar poziomu w komorze czerpnej ścieków oczyszczonych 2		Odwzorowanie lokalne i w CD
LS09006	Sygnalizacja poziomu w komorze czerpnej ścieków oczyszczonych 2		Odwzorowanie lokalne i w CD

6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU

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

7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Prace modernizacyjne w pompowni rozpocząć od jednego ciągu pomp ścieków oczyszczonych i jednej z komór czerpnych (II kwartał drugiego roku realizacji) równolegle do prac modernizacyjnych pierwszego osadnika wtórnego. Po ukończeniu prac rozpocząć modernizację drugiej części pomp i 2 komory czerpnej wraz z modernizacją drugiego z osadników. W przypadku wystąpienia w trakcie modernizacji osadników wtórnych i PWC przepływów $>1000\text{m}^3/\text{h}$, ścieki należy retencjonować w zbiornikach deszczowych.

8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

8.1. Wytyczne rozruchu

Rozruch obiektu prowadzić zgodnie z instrukcjami postępowania zawartymi w projekcie rozruchu. Bezpośrednio po zakończeniu prac modernizacyjnych i dokonaniu formalnych odbiorów urządzeń można rozpocząć normalną eksploatację.

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.

Budynek ob. 9 zaklasyfikowany został do klasy odporności ogniowej D – część nadziemna i C – część podziemna, obciążenie ogniowe do 500 MJ/m². Obiekt niezagrożony 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.