



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. 2A PIASKOWNIK ISTNIEJĄCY	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		
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 stanu istniejącego	8
3.2. Opis rozwiązań technicznych	8
3.3. Obliczenia technologiczne	10
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	12
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	13
5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA	13
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	13
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	14
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	14

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Plan sytuacyjny	046/T/PW/2A/01
2	Rysunek demontażowy – rzut, przekroje	046/T/PW/2A/02
3	Piaskownik istniejący - rzut	046/T/PW/2A/03
4	Piaskownik istniejący - przekroje	046/T/PW/2A/04

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 - **piaskownika istniejącego ob. 2A**. Jest to obiekt modernizowany. Niniejsze opracowanie poprzedzał Projekt Budowlany „Modernizacji i rozbudowy Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” – maj 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	Odsiarczalnia			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.
- 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:

- 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

Obiekt nr 2A – piaskownik istniejący znajduje się w północnej 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 namulów 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 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 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 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. 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 przedmiotowego obiektu (ob. 2A piaskownik istniejący) wykonano odwiert nr 20/6. Woda gruntowa występowała na poziomie 1,8÷4,6 m ppt.

W przekroju przewierconej warstwy występowały:

- nasyp glebowy z gruzem,

- nasyp gliniasty z piaskiem średnim,
- torf
- piasek drobny

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

3.1. Opis stanu istniejącego

Istniejący obiekt składa się z dwóch dwukomorowych piaskowników poziomych wyposażonych w dwa zgarniacze piasku produkcji POWOGAZ oraz układ pompowy z hydrocyklonem do usuwania piasku (pompa, zbiornik zalewowy, hydrocyklon, zbiornik piasku). Piasek ze zbiornika piasku jest spuszczaany do koryta ociekowego – usuwany ręcznie, następnie wywożony jest na składowisko. Pojedyncza sekcja piaskownika ma długość 18m i szerokość 1,4m.

3.2. Opis rozwiązań technicznych

W ramach modernizacji istniejącego piaskownika należy zdemontować istniejące zgarniacze oraz układ pompowy do usuwania piasku. W czterech komorach piaskownika, od strony dopływu ścieków, zaprojektowano lej o głębokości 1,15m.

W ramach prac modernizacyjnych przewiduje się także wymianę pokryw otworów w stropie zbiornika komory rozdzielczej przed i za piaskownikami, wymianę barierek i remont stopni na płytę stropową komory rozdzielczej przed i za piaskownikami oraz wymianę górnych płyt kanałów zamkniętych na całej długości piaskownika.

Zgarniacz piasku

Piasek zgarniany będzie do leja za pomocą łopat podwieszonych do pomostu jezdnego. Łopaty zgarniacza poruszały się będą w istniejących kinetach piaskowników dostosowanych do nowego zgarniacza piasku. Zgarniacze wyposażone są w motoreduktory. Koła zgarniacza poruszają się bezpośrednio po betonowej koronie obiektu. Zgarniacze wyposażone będą we wspólną szafę sterowniczą.

Zespół zgarniacza piasku

Ilość: 2 szt.

Pomost jezdny przykryty kratami pomostowymi

Moc napędu jezdnego zgarniacza: ~0,25kW każdy

Łopaty zgarniające podwieszone do pomostu (2 szt. x 2 zgarniacze)

Moc napędu podnoszenia łopaty: ~0,55kW każda
Elementy zgarniaczy wykonane ze stali nierdzewnej 0H18N9
Zgarniacze wyposażone we wspólną szafę sterowniczą.

Układ usuwania piasku

W lejach piaskownika zamontowane zostaną cztery nowe pompy zatapialne, o wydajności 8 l/s każda, odprowadzające piasek do separatora płuczki-piasku znajdującego się w pomieszczeniu separatorów, w sąsiedztwie budynku krat (ob. nr 3). Pompy będą pracowały naprzemiennie, tak aby chwilowe obciążenie separatora-płuczki wynosiło 8 l/s. Pionowe odcinki rurociągów tłocznych piasku stanowią węże elastyczne zbrojone Ø100, dalej piasek odprowadzany jest przewodami o długości łącznej ~32,5m ze stali min. 0H18N9 o średnicy DN100 ($v=1,0\text{m/s}$). Rurociągi należy ocieplić styropianem o grubości 5 cm powlekany PVC. Przewody ułożone są ze spadkiem 1% w kierunku odwrotnym do przepływu.

Na rurociągu piasku zlokalizowane będzie przyłącze dla elastycznego węża do płukania go wodą technologiczną. Przyłącze należy zamocować do kołnierza ślepego, który będzie służył jako dostęp (rewizja) do czyszczenia rurociągu. Przyłącze wody zostanie odcięte zasuwą nożową międzykołnierzową. Dodatkowo przewody pulpy piaskowej służyć będą do opróżniania okresowo działających komór piaskownika. Po opróżnieniu komory piasek pozostały w lejach wypłukany będzie wodą technologiczną z węża i wypompowany, co zapobiegnie zbieraniu się piasku w rurociągach.

Zawory zwrotne montowane na rurociągach pomp powinny być przystosowane do obciążania kłapy z możliwością uniesienia kłapy i spuszczenia medium pozostałego w rurociągu tłocznym pompy.

Pompa pulpy piaskowej

Ilość: 4 szt.

Wydajność: 10,4 l/s

Wysokość tłoczenia: 6,5m

Moc silnika: ~3,5kW

Ciężar: ~78kg

Do obsługi pomp przewidziano żuraw kolumnowy, obrotowy z wyciągarką, przystosowany do obsługi ręcznej. Udźwig 150kg, moc napędu ~0,25kW

Zastawki

Wymianie podlegają wszystkie zastawki kanałowe. Ponadto przewidziano 4 dodatkowe zastawki przelewowe (przelew od góry) oraz 4 kanałowe (odcinające) na kanałach dopływowych piaskownika. Zostanie zamontowana zastawka naścienna w komorze przed piaskownikiem w celu umożliwienia rozdzielenia przepływu ścieków na piaskownik kompaktowy (ob.2B) przy pogodzie suchej oraz skierowanie nadmiarowych wód opadowych na istniejący piaskownik podczas pogody deszczowej.

Zastawka z napędem elektrycznym - 12 szt.

Szerokość x wysokość zawierała:

B x H 1,0x1,3m

Moc silnika: ~0,37kW

Zastawka przelewowa – 4 szt.

Szerokość x wysokość zawierała:

B x H 1,0x0,6m

Zastawka naścienna z napędem elektrycznym – 1 szt.

Wymiary:

B x Hz x Hc 0,9x0,9 x2,6m
Moc silnika: ~0,75kW

Wykonanie materiałowe: Elementy zastawek wykonane ze stali nierdzewnej min. 0H18N9

Rozdział ścieków

W czasie pogody suchej (przy przepływach do ok. 2000m³/h) ścieki z komory rozdzielczej odprowadzane będą do piaskownika kompaktowego (ob.2B) rurociągiem Ø800 ułożonym ze spadkiem 0,2% i wyposażonym w zastawkę naścienną na dopływie, pełniącą funkcję regulacyjną podczas przepływów deszczowych. W czasie pogody suchej, przy przepływach do 2000m³/h zastawki kanałowe (odcinające) na dopływie do istniejącego piaskownika będą zamknięte co umożliwi kierowanie ścieków wyłącznie do piaskownika projektowanego (ob. nr 2B). W czasie przepływu maksymalnego dla pogody suchej (Q=2000 m³/h) poziom ścieków w komorze rozdziału wynosić będzie ok. 0,58 m co wynika z napełnienia rurociągu przy takim przepływie.

Przy większym napełnieniu spowodowanym przepływami w okresie opadów deszczu (Q > ok.2000 m³/h) kolejno otwierane będą zastawki kanałowe (odcinające) na dopływie do kanałów piaskownika. Dzięki zastosowaniu zastawek przelewowych zwierciadło ścieków w komorze rozdziału będzie utrzymywane na poziom zapewniającym odpływ ścieków do nowego piaskownika ok. 2000m³/h.

Wraz ze wzrostem natężenia przepływu do otwierane będą kolejne zastawki kanałowe (odcinające) i włączane do pracy kolejne kanały piaskownika istniejącego. Maksymalna wydajność każdego kanału wynosi ok.1000m³/h.

Ze spadkiem przepływu dopływ do kolejnych kanałów piaskownika będzie zamykany, aby utrzymać optymalne parametry jego pracy.

Prędkość przepływu oraz czas zatrzymania ścieków w piaskowniku ustalane będą samoczynnie kanałem odpływowym o szerokości 1,4m. Istniejący piaskownik pracował będzie na dopływ Q_{max}=4000 m³/h (max po 1000m³/h na każdą komorę). W celu zachowania odpowiednich parametrów pracy należy włączać kolejno komory piaskownika w zależności od ilości dopływających ścieków.

Otwarcie zastawek kanałowych piaskownika będzie uzależnione od pomiarów przepływu za piaskownikiem nowym (2B) i istniejącym (2A). W celu uniknięcia samorozregulowania układu mierzone wartości przepływu należy uśredniać z okresu co najmniej 10min.

Aby dodatkowo umożliwić kontrolę przepływu ścieków na nowy piaskownik (2B) zaprojektowano zastawkę naścienną DN800 z napędem elektrycznym, którą można czynnie ograniczać dopływ do nowego piaskownika, zapobiegając jego przeciążeniu.

Maksymalne rzeczywiste obciążenie piaskownika nowego (2B) należy wyznaczyć w czasie rozruchu instalacji przez ewentualne skorygowanie ustawienia zastawki naściennej oraz zmianie wysokości korony zastawek przelewowych w kanałach piaskownika.

3.3. Obliczenia technologiczne

Ilość piasku:

$Q_{\text{śr}} = q \cdot Q_{\text{dśr}} / 1000 = 0,035 \cdot 16000 / 1000 = 0,56 \text{ m}^3/\text{d}$ – średnia ilość piasku przy pogodzie suchej

$Q_{\text{max}} = q \cdot Q_{\text{dmax}} / 1000 = 0,035 \cdot 20000 / 1000 = 0,7 \text{ m}^3/\text{d}$ – maksymalna ilość piasku przy pogodzie suchej

$Q_{\text{maxmax}} = q \cdot Q_{\text{dmaxmax}} / 1000 = 0,035 \cdot 64250 / 1000 = 2,25 \text{ m}^3/\text{d}$ – maksymalna ilość piasku przy pogodzie deszczowej

q – jednostkowa ilość piasku w dm^3 odniesiona do 1m^3 ścieków

Kanał odpływowy z piaskownika

Wyznaczone napełnienie kanału odpływowego z piaskownika:

Przepływ: Szerokość: Napełnienie: Współczynnik Spadek:
 szorstkości:

Q [m^3/h]	b [m]	h [m]	n	i
4000	1,4	0,67	0,013	0,001
3000	1,4	0,54	0,013	0,001
2000	1,4	0,40	0,013	0,001
1000	1,4	0,25	0,013	0,001

Piaskownik

Wyznaczenie prędkości w korytach piaskownika przy zwierciadle wynikającym z napełnienia kanału:

Przepływy charakterystyczne powyżej 2000 m^3/h	Rzędna zwierciadła w kanale	Powierzchnia czynna pracującej komory	Prędkość w piaskowniku przy pracy poszczególnych komór:			
			1 komora	2 komory	3 komory	4 komory
[m^3/h]	H [m]	F [m^2]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]	v [m/s]
500	179,10	0,203	0,68	0,34	0,23	0,17
1000	179,21	0,347	0,80	0,40	0,27	0,20
1500	179,31	0,487	0,86	0,43	0,29	0,21
2000	179,40	0,613	0,91	0,45	0,30	0,23
2500	179,49	0,739	0,94	0,47	0,31	0,23
3000	179,57	0,851	0,98	0,49	0,33	0,24
3500	179,65	0,963	1,01	0,50	0,34	0,25
4000	179,73	1,075	1,03	0,52	0,35	0,26

Sprawność usuwania zawiesiny ziarnistej o $d \geq 0,2\text{mm}$, nie będzie gorsza niż 90% dla przepływu maksymalnego, godzinowego w okresie opadów atmosferycznych (wody nadmiarowe).

4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Poz.	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
				Prac.	Rezer	
1	3	4	5	6	7	8
Piaskownik istniejący – ob. 2A						
	Zgarniacz pomostowy piasku - podwójny	Moc: 0,25kw + 0,55 kW, L=17m,		2	0	Szafka sterownicza ze stali nierdzewnej z ogrzewaniem.
	Pompa piasku	Q=10,4l/s, H=6,5m, N=3,5kW		4	0	
	Zastawka kanałowa z zawieradłem podnoszonym	BxH: 1,0x2,6m, napęd elektryczny, moc napędu: 0,37kW		12	0	
	Zastawka kanałowa przelewowa, dwupłytkowa, opuszczana	BxH: 1,0x0,3m, napęd ręczny		4	0	
	Zastawka naścienna	Ø800, BxH: 900x900mm, napęd elektryczny, moc napędu: 0,75kW		1	0	
	Żuraw kolumnowy	Udźwig: 150kg, moc napędu: 0,25kW, obrotowy z wyciągarką		2	0	

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 budynku wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA.

5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA

Zamontowane zgarniacze będą wymagać doprowadzenia zasilania elektrycznego około 1,5 kW każdy.

Zamontowane pompy zatapialne będą wymagać doprowadzenia zasilania elektrycznego około 3,5 kW każda.

Projektowane urządzenia zostaną wyposażone w skrzynki zasilające sterownicze.

Sterowanie zgarniaczem powinno umożliwiać:

- lokalne sterowanie pracą zgarniacza oraz sterowanie z Centralnej Dyspozytorni,
- sygnalizację stanu pracy do Centralnej Dyspozytorni,

Sterowanie pompami zatapialnymi powinno umożliwiać:

- lokalne sterowanie pompami oraz sterowanie z Centralnej Dyspozytorni,
- sygnalizację stanu pracy do Centralnej Dyspozytorni,
- start i zatrzymanie w zależności od poziomu napełnienia w komorze piaskowej.

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
GSA-01010, 01011, 01012, 02101, 02102, 02103, 02104, 02113, 02114, 02115, 02116, 02117	Sterowanie pracą zastawki z napędem		Sterowanie zastawką zamknij/otwórz zdalnie i miejscowo. Odzworowanie położenia lokalnie i do CD
GCA-02201	Sterowanie pracą zastawki z napędem		Sterowanie zastawką zdalnie i miejscowo. Odzworowanie położenia lokalnie i do CD
NSA-02105, 02106, 02107, 02108	Sterowanie pracą pompy piasku		Sterowanie wł./wyl. zdalnie i miejscowo. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia
NA-02109, 02110	Sterowanie pracą zespołu zgarniacza piasku		Dostawa z urządzeniami. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia
FIQRC-02101	Pomiar przepływu ścieków	0-4000m ³ /h	Pomiar na kanle B=1,4m

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.

Montażu urządzeń należy dokonać zgodnie z wytycznymi producentów.

7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Obiekt jest elementem układu mechanicznego podczyszczania ścieków. Jednocześnie z uruchomieniem instalacji separacji i płukania piasku należy wykonać i uruchomić obiekt nr 3 w którym zlokalizowane będą separatory.

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. Po każdym uruchomieniu piaskownika należy go oczyścić (spłukać) wodą technologiczną i wypompować całą zawartość leja.

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 2A 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 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.