



**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](mailto: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](mailto: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.
<b>TECHNOLOGIA</b>	<b>Ob. 10A, 10B - zbiorniki retencyjne I°</b>	046

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

Warszawa, wrzesień 2011r.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>SPIS RYSUNKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>OPIS TECHNICZNY.....</b>	<b>4</b>
<b>1. DANE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
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
<b>2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE .....</b>	<b>8</b>
2.1. Maksymalny dopływ .....	8
2.2. Maksymalny odpływ .....	8
2.3. Czas trwania maksymalnych dopływów .....	8
2.4. Pojemność retencyjna .....	8
<b>3. Opis STANU ISTNIEJĄCEGO .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH .....</b>	<b>9</b>
4.1. Pomost ze zgarniaczem osadu. ....	10
4.2. Obliczenia hydrauliczne .....	11
<b>5. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH .....</b>	<b>13</b>
<b>6. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>14</b>
6.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA .....	14
<b>7. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU .....</b>	<b>14</b>
<b>8. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU .....</b>	<b>14</b>
<b>9. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>14</b>
9.1. Wytyczne rozruchu.....	14
9.2. Wytyczne do eksploatacji .....	14
<b>10. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.....</b>	<b>15</b>
<b>11. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU .....</b>	<b>15</b>
<b>12. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....</b>	<b>15</b>

### ***SPIS RYSUNKÓW***

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Plan sytuacyjny	046/T/PW/10/01
2	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Rysunek demontażowy - plan i przekroje	046/T/PW/10/02
3	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Plan i przekroje	046/T/PW/10/03
4	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Szczegół rozwiązania przelewu pilastego	046/T/PW/10/04
5	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Szczegół rozwiązania stożka w kolumnie centralnej.	046/T/PW/10/05
6	Obiekt nr 10 – zbiornik retencyjny I°. Komora rozdzielcza przed zbiornikami retencyjnymi.	046/T/PW/10/06

## 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 - **modernizacji osadników wstępnych i adaptacja ich na zbiorniki retencyjne I° - ob. 10A, B.**

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
<b>CIĄG ŚCIEKOWY</b>				
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	

Nr obiektu	Nazwa obiektu	Do likwidacji	Obiekty modernizowane	Obiekty projektowane
5A,B	Osadniki wstępne			X
6A,B	Reaktory biologiczne			X
7A,B	Osadniki wtórne		X	
8	Punkt pomiaru jakości ścieków oczyszczonych			X
9	Pompownia wysokich ciśnień		X	
<b>10A,B</b>	<b>Zbiorniki retencyjne I°</b>		<b>X</b>	
11A,B	Zbiorniki retencyjne II°		X	
12	Stacja dmuchaw			X
14	Stacja dozowania PIX			X
15	Biofiltr			X
<b>CIĄG OSADOWY</b>				
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		
<b>INSTALACJA BIOGAZU</b>				
30	Kotłownia		X	
31	Zbiornik biogazu			X
32	Odsiarczalnica			X
33	Komora rozdzielcza biogazu			X
34	Pochodnia biogazu			X
35	Studnia kondensatu			X
<b>POZOSTAŁE OBIEKTY</b>				
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) Nr ..... z dnia .....
- 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 Dółek

Obiekt nr 10A, 10B – zbiorniki retencyjne I° znajdują się w południowej części działki, na której zlokalizowana jest Oczyszczalnia pomiędzy istniejącymi OBF-ami a zbiornikami retencyjnymi II° (Ob. 11A, 11B).

### **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 nie przekraczającej 1m. Występując na torfach, stanowią naturalną kontynuację sedymentacji wybitnie organicznej (torfy) przechodząc w coraz bardziej mineralną (namuły pylaste, gliniaste i piaszczyste).

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

Na podstawie odmiennego pochodzenia i litologii w podłożu wydzielono:

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

W podłożu wyróżnić można dwie warstwy wodonośne:

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

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

## 2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 2.1. Maksymalny dopływ

Zgodnie z danymi w SIWZ maksymalny przepływ godzinowy określono jako maksymalną przepustowość kanału dopływowego tj. w wielkości  $6000\text{m}^3/\text{h}$ .

### 2.2. Maksymalny odpływ

W celu ograniczenia wymaganej pojemności retencyjnej w sytuacji deszczy nawalnych i związanych z tym ekstremalnych dopływów do oczyszczalni zgodnie z wymaganiami SIWZ maksymalny przepływ godzinowy przez ciąg oczyszczania biologicznego przyjęto w wielkości  $2000\text{m}^3/\text{h}$ .

### 2.3. Czas trwania maksymalnych dopływów

Według koncepcji zatwierdzonej przez Inwestora „w celu weryfikacji wielkości retencyjnej sprawdzono wymaganą pojemność retencyjną w oparciu o założenie dopływów większych od maksymalnej przepustowości części biologicznej oczyszczalni w wysokości skrajnej 10h i odpowiadającej wartościom zbliżonym do rzeczywistości 16h, w którym to okresie niezależnie od rozkładu natężenia godzinowego (kryterialnym założeniem jest utrzymanie ciągłego przepływu przekraczającego wydajność ciągu biologicznego, a tym samym ciągle wymuszenie kierowania ścieków do retencji) dopływ przekraczający wydajność ciągu biologicznego odprowadzany będzie do zbiorników retencyjnych.”

### 2.4. Pojemność retencyjna

Pojemność retencyjną określono dla przypadku dopływów ekstremalnych ( $>2000\text{m}^3/\text{h}$ ) rozłożonych nieprzerwanie w okresie 16h, przy dopływie w analizowanym okresie wynoszącym  $54.300\text{m}^3$  (średnio  $Q_{h\max} \sim 3.400\text{m}^3/\text{h}$ ). Dla tak przyjętych założeń ustalono pojemność retencyjną wielkości ok.  $22.000\text{m}^3$ .

## 3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Istniejące osadniki wstępne zostały wykonane jako dwa identyczne zbiorniki radialne o średnicy 40m. Projekt oparto na systemie unifikacji Uniklar. Głębokość czynna osadnika wynosi ok. 2,8m, powierzchnia  $1256\text{m}^2$ , objętość czynna ok.  $3500\text{m}^3$  każdy. Ścieki wprowadzane są rurą Dn800 do komory centralnej, skąd poprzez kratę segmentową i stożki spływowe dostają się do osadnika.

Ścieki odpływają z osadnika przez przelew pilasty do zewnętrznego koryta odpływowego i dalej do zewnętrznego zbiorczego koryta odpływowego szerokości  $b=1,3\text{m}$ , odprowadzającego oczyszczone ścieki do pompowni wysokiego ciśnienia.

Osadzający się na dnie osadnika osad zgarniany jest zgarniaczem mechanicznym do leja osadowego, skąd odprowadzany jest rurociągiem Dn200 do studzienki połączeniowej, skąd kanałem Dn300 dopływa do pompowni osadu surowego.

Części pływające zgarniane są listwowym zgarniaczem powierzchniowym do koryta, z którego rurociągiem odprowadzane są do studzienki połączeniowej, skąd razem z osadem wstępnym dostają się do pompowni osadu surowego.



#### **4. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH**

Przewiduje zmiany funkcji istniejących obiektów z osadników wstępnych na zbiorniki retencyjne. W ramach prac modernizacyjnych zostaną zlikwidowane:

- istniejące zgarniacze osadu,
- ściany koryt przelewowych,
- koryta części pływających z rurociągami,

Następnie wykonane zostaną następujące prace:

- Renowacja starych konstrukcji betonowych.
- Wykonanie nowej, skróconej ścianki przelewowej z regulowanym przelewem i nowej zewnętrznej ściany koryta przelewowego - podniesienie krawędzi przelewu o 15 cm.
- nadbetonowanie istniejącej płyty dennej nadlewką żelbetową o zmiennej grubości 51cm÷24cm, co stanowi zabezpieczenie dna przed wyporem wody gruntowej
- Montaż nowych zgarniaczy osadu bez instalacji do odprowadzania części pływających (istniejące przejścia rurociągów części pływających zostaną zabetonowane)
- Wykonanie przy dnie osadników odprowadzeń do pompowni ścieków i osadów (ob. 4) rurą DN600 wykonaną z GRP z zasuwą z napędem.
- Wymianę rury doprowadzającej ścieki od połączenia kołnierzowego i wykonanie w nowym kolanie w możliwie najniższym punkcie otworu Ø25 dla zapewnienia samoczynnego opróżniania się rurociągu dopływowego.
- Połączenie rurociągów odprowadzających osad z pompownią ścieków i osadów; każde odejście zostanie wyposażone w nową zasuwę z napędem.
- Wykonanie rurociągu Dn600 łączącego zbiornik retencyjny 10A z kanałem awaryjnym. Od strony kanału awaryjnego przewód zakończony będzie zastawką naścienną okrągłą Dn600.
- Wykonanie dwóch rurociągów Dn600 z zasuwą łączących zbiornik retencyjny 10A ze zbiornikiem 10B.
- Wyposażenie zbiorników w czujniki poziomu.
- Wykonanie nowych barier wokół zbiorników.

Wszystkie nowe elementy stalowe będą wykonane ze stali kwasoodpornej 0H18N9 lub 1H18N9T

Zmodernizowane zbiorniki retencyjne I° będą miały pojemność około 8000 m<sup>3</sup> (2x4000m<sup>3</sup>). Łączna pojemność zbiorników retencyjnych wyniesie około 22000 m<sup>3</sup> (8000m<sup>3</sup> zbiorniki I° plus 14000 m<sup>3</sup> zbiorniki II°).

Poniżej przedstawiono sposób działania zbiorników retencyjnych (opis dotyczy zbiorników I i II stopnia).

##### Napełnianie.

Gdy dopływ ścieków do oczyszczalni przekroczy 2000m<sup>3</sup>/h, ich nadmiar będzie pompowany do komory rozdzielczej przed zbiornikami retencyjnymi I°. Możliwe będzie napełnianie zbiorników równocześnie, lub najpierw jednego do poziomu maksymalnego (przelew) a następnie drugiego, co będzie realizowane przez operatora przez otwieranie odpowiednich zastawek w komorze rozdzielczej. Gdy oba zbiorniki I° będą napełnione zaczną działać jak osadniki wstępne. Należy wtedy uruchomić zgarniacze osadu. Ścieki będą odpływały istniejącymi rurociągami DN1000 do zbiorników

retencyjnych II°. Zainstalowane na nich zastawki przelewowe umożliwiają kolejne napełnianie poszczególnych zbiorników. W przypadku napełnienia się wszystkich zbiorników retencyjnych, należy zaprzestać pompowania do nich ścieków. Musi być wtedy uruchomiony odpływ kanałem awaryjnym.

W przypadku braku zasilania elektrycznego (sytuacja awaryjna) możliwe jest napełnianie zbiorników retencyjnych bezpośrednio z kanału awaryjnego. Należy w tym celu zamknąć zastawkę kanałową na kanale awaryjnym. Następnie w celu napełnienia zbiorników I° należy otworzyć zastawkę naścienną na końcu rurociągu Dn400 łączącego kanał awaryjny ze zbiornikiem 10A i zasuwę na rurociągu łączącym zbiorniki 10A i 10B.

#### Opróżnianie.

Gdy przepływy obniżą się poniżej 2000m<sup>3</sup>/d, można rozpocząć opróżnianie zbiorników retencyjnych. Zbiorniki retencyjne I° będą opróżniane w dwóch fazach. Najpierw ścieki będą odprowadzane rurociągami DN500 do pompowni wód deszczowych a stamtąd pompowane przed lub za nowy osadnik wstępny. Gdy poziom ścieków w zbiornikach I° obniży się na tyle, że nie będzie możliwe ich grawitacyjne odprowadzenie, włączona zostanie pompa w pompowni ścieków i osadów, która pierwszą partię z leja osadników odprowadzi do komory czerpnej osadu wstępnego a po osiągnięciu zadanego przez operatora poziomu gęstości pompowanych ścieków nastąpi przełączenie i pompowanie ścieków ze zbiorników I° do komory czerpnej ścieków surowych.

Opróżnianie zbiorników retencyjnych II° odbywać się będzie rurociągiem DN500 do pompowni wód deszczowych analogicznie jak dla pierwszej fazy opróżniania zbiorników I°.

#### **4.1. Pomost ze zgarniaczem osadu.**

##### **Zgarniacz radialny osadu**

średnica zbiornika  $D = 40,0 \text{ m}$ ,  
koryto odpływowe istniejące; żelbetowe

##### **Wyposażenie:**

szerokość pomostu  $B = 1,2 \text{ m}$   
długość pomostu  $L = 22 \text{ m}$   
kraty pomostowe tworzywo sztuczne  
zgarniacz osadu dennego zgrzeblowy pługowy o wysokości  $H = 0,35 \text{ m}$   
układ napędowy jazdy zgarniacza ; moc silnika  $N_s = 0,55 \text{ kW}$  , 400 V, 50 Hz  
szybkość jazdy zgarniacza  $V \approx 2,2 \text{ m/min}$   
Szczotka mechaniczna bieżni  $\varnothing 350 \text{ mm}$ ,  $H = 180 \text{ mm}$ ;  
moc silnika  $N_s = 0,37 \text{ kW}$  , 400 V, 50 Hz  
myjka – szczotka do czyszczenia koryta  $\varnothing 450 \text{ mm}$ ,  $H = 700 \text{ mm}$   
moc silnika  $N_s = 0,55 \text{ kW}$  , 400 V, 50 Hz  
Węzeł łożyskowo-energetyczny: łożysko toczne wielkogabarytowe  
zbierak prądowy 12-polowy 25 A, 400 V

Wykonanie: Stal kwasoodporna gat. 0H18N9, wg PN-EN 10088-1, DIN 1.4301

##### **Szafa zasilająco-sterownicza na pomoście.**

sterowanie ręczne, automatyczne i zdalne  
sygnalizacja pracy i awarii z przekazaniem do sterowni

Wykonanie; tworzywo sztuczne, IP 65

## 4.2. Obliczenia hydrauliczne

Przelew o ostrej krawędzi:

Długość krawędzi przelewu	$b=7\text{m}$
Przepływ	$Q=2000\text{m}^3/\text{h}$
Wysokość warstwy przelewowej	$H=7\text{cm}$

Hydrauliczne parametry pracy przewodów obliczone dla najbardziej niekorzystnych przypadków przedstawiają poniższe tabele:

Charakterystyka hydrauliczna przewodu dopływowego do zbiornika 10A	
Średnica [mm]	800
Długość [m]	64 m
Maksymalny przepływ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	4000
Prędkość [m/s]	2,21
Spadek ciśnienia i [‰]	6,4
Strata ciśnienia [m $\text{H}_2\text{O}$ ]	0,78

Charakterystyka hydrauliczna przewodu odpływowego do zbiornika retencyjnego II°	
Średnica [mm]	1000
Długość [m]	20
Ciśnienie dyspozycyjne [m $\text{H}_2\text{O}$ ]	0,35
Maksymalny przepływ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	4000
Prędkość [m/s]	1,41
Spadek ciśnienia i [‰]	1,54
Strata ciśnienia [m $\text{H}_2\text{O}$ ]	0,17

Charakterystyka hydrauliczna przewodu odpływowego do pompowni ścieków i osadów	
Średnica [mm]	600
Długość [m]	174
Maksymalny przepływ [ $\text{m}^3/\text{h}$ ]	2000
Prędkość [m/s]	1,97
Spadek ciśnienia i [‰]	4
Strata ciśnienia [m $\text{H}_2\text{O}$ ]	1,59

	Charakterystyka hydrauliczna przewodu Dn600 długości 7m Kanał awaryjny – zbiornik retencyjny 10A			
Różnica poziomów ścieków kanał-zbiornik	0,09	0,35	0,79	1,41
Przepływ [m <sup>3</sup> /h]	1000	2000	3000	4000
Prędkość [m/s]	0,98	1,96	2,65,	3,93
Spadek ciśnienia i [‰]	1,0	4,0	10,1	18,0

## 5. 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
<b>Osadniki wtórne – ob. 7A, B</b>							
1	Zg1/1A, Zg1/7B	Zgarniacz radialny denny z łożyskiem centralnym oraz szczotką koryta przelewowego i szczotką bieżni	Zgarniacz denny zgrzeblowy pługowy o wysokości 35 cm. Napęd pomostu 0,55kW, szczotki czyszczące: bieżni 0,37kW, koryta 0,55kW	5500	2	0	
2	ZE1/10A ZE1/10B	Zasuwa miękko uszczelniona Dn300 kołnierzowa z napędem	-	~130	2	0	
3	ZE2/10A ZE2/10B	Zasuwa miękko uszczelniona Dn500 kołnierzowa z napędem	-	~460	2	0	.....

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

## 6. WYTYCZNE BRANŻOWE

W przedmiotowym obiekcie wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA.

### 6.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA

- wykonać zasilanie zgarniaczy (napęd pomostu) zgodnie z wytycznymi dostawcy
- zgarniacz posiada własne układy sterowania dostarczane w ramach kompletnej dostawy urządzeń. Do nadrzędnego systemu sterowania przekazywany będzie zbiorczy sygnał pracy/awarii.
- zgarniacz będzie załączany z lokalnej szafy sterowniczej lub ze sterowni.

*Zestawienie punktów AKPiA*

Określenie punktu	Opis	Zakres	Uwagi
NA 10101 NA 10201	Sterowanie pracą zgarniacza		
GSA 10101 GSA 10201	Sterowanie napędem zasuw.		
GSA 10103 GSA 10203	Sterowanie napędem zasuw.		
LIA 10101 LIA 10201	Pomiar poziomu	0,00-6,90 m	

## 7. 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.

## 8. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU

Po zrealizowaniu i rozruchu nowych obiektów oczyszczania biologicznego (osadniki wstępne, reaktory biologiczne) prowadzony będzie remont i przebudowa osadników w celu ich adaptacji na zbiorniki retencyjne I° (ob. 10A, 10B).

Prace rozpoczną się w III kwartale pierwszego roku realizacji i zakończą w II kwartale roku następnego. Równolegle będą wykonywane prace przy zbiornikach retencyjnych II°. Równocześnie z zakończeniem adaptacji zbiorników wybudowana zostanie pompownia wód deszczowych.

Po zakończeniu powyższych zadań układ retencji będzie gotowy do pracy.

## 9. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI

### 9.1. Wytyczne rozruchu

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

Bezpośrednio po zakończeniu prac modernizacyjnych kolejnych zbiorników retencyjnych i po ukończeniu budowy pompowni wód deszczowych można będzie korzystać z retencji w okresach zwiększonego napływu ścieków.

### 9.2. Wytyczne do eksploatacji

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

## **10. 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.

## **11. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU**

Klasyfikacja zagrożenia pożarem i wybuchem została przedstawiona w Projekcie Budowlanym.

Dla zbiorników retencyjnych I° (ob. 10A i 10B), jako obiektów inżynierskich, określono obciążenie ogniowe do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Obiekt nie zagrożony wybuchem.

## **12. 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.