



**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. 2B PIASKOWNIK PROJEKTOWANY</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>		
<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>
<b>3. Opis rozwiązań PROJEKTOWYCH .....</b>	<b>8</b>
<b>4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH .....</b>	<b>10</b>
<b>5. WYTYCZNE BRANŻOWE .....</b>	<b>11</b>
5.1. Wentylacja.....	11
5.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA .....	11
<b>6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU .....</b>	<b>12</b>
<b>7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU .....</b>	<b>12</b>
<b>8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI.....</b>	<b>12</b>
8.1. Wytyczne rozruchu .....	12
8.2. Wytyczne do eksploatacji .....	12
<b>9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.....</b>	<b>12</b>
<b>10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU .....</b>	<b>12</b>
<b>11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE .....</b>	<b>13</b>

***SPIS RYSUNKÓW***

<b>L.p.</b>	<b>Nazwa rysunku</b>	<b>Nr rysunku</b>
1	Plan sytuacyjny	046/T/PW/2B/01
2	Piaskownik projektowany – rzut, przekroje	046/T/PW/2B/02

## 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 projektowanego ob. 2B**. Jest to obiekt nowoprojektowany.

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	
<b>2B</b>	<b>Piaskownik nowy</b>			<b>X</b>
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
<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.
- 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 2B – piaskownik projektowany 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, półzwałych 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 nrm 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,
- 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 wahanich 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. 2B Piaskownik projektowany) 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 <sub>2</sub> /d
Ładunek maksymalny BZT <sub>5</sub>	Ł max BZT <sub>5</sub> =	9 939,6	kg O <sub>2</sub> /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

Projektowane piaskowniki kompaktowe usytuowane będą w sąsiedztwie istniejącego piaskownika (ob.2A) pod ziemią, w komorze żelbetonowej o wymiarach w planie 18,3x8,4m. Urządzenie składa się z następujących elementów:

- zbiornik piaskownika,
- tłuszczownik i komora zbiorcza tłuszczu,
- system napowietrzania składający się z kompresora, dystrybutora i rur napowietrzających,
- poziomy przenośnik piasku z centralnie umieszczonym wałem,
- zgarniacz tłuszczu z rolkami prowadzącymi
- silniki przekładniowe

Ścieki w ilości nie większej niż 2000m<sup>3</sup>/h (po 1000m<sup>3</sup>/h na poszczególny piaskownik) doprowadzone będą dwoma przewodami DN600 z węzła rozdziału znajdującego się przed komorami istniejącego piaskownika. Zatrzymane części mineralne transportowane są do leja za pomocą ślimakowego transportera poziomego zainstalowanego w rynnie, w dolnej części piaskownika a następnie odprowadzane pompą o wydajności 8l/h do separatora płuczki piasku znajdującego się w pomieszczeniu skratek oraz separatora piasku wraz z kontenerem (ob.3). W celu lepszego oddzielenia zawiesin mineralnych od organicznych piaskownik posiada system napowietrzania. System napowietrzania jest regulowany. Piaskownik wyposażony jest także w kieszeń tłuszczową, z automatycznym zgarniaczem, umieszczoną wzdłuż piaskownika. Zgarniacz transportuje wyflotowany tłuszcz z całej długości kieszeni do komory zbiorczej, z której usuwany jest za pomocą pompy o wydajności 5,8m<sup>3</sup>/h i transportowany rurociągiem DN65 do zbiornika osadów zmieszanych (ob. 19). Usuwanie tłuszczu jest sterowane czasowo w zależności od ilości powstającego tłuszczu.

Na rurociągach dopływowych i odpływowych przewidziano zamontowanie zastawek naściennych z napędem ręcznym w komorach przed i za piaskownikami.

W komorze piaskowników wykonana zostanie instalacja wentylacji grawitacyjnej a także zamontowane zostaną czujniki siarkowodoru i metanu przy wejściu oraz wewnątrz komory.



Ścieki do piaskowników doprowadzone będą grawitacyjnie rurociągami DN600 z żywicy poliestrowej ułożonymi ze spadkiem 2‰. Odprowadzanie ścieków z piaskowników odbywać się będzie rurociągami DN800. Rurociągi tłoczne piasku o łącznej długości ~ 25m zaprojektowano ze stali min. H18N9 o średnicy DN100 ( $v=1,0\text{m/s}$ ). Rurociągi odprowadzające tłuszcz o łącznej długości ~115m wykonane będą ze stali min. H18N9 o średnicy DN65. Do komory piaskowników doprowadzona zostanie woda technologiczna DN110 do okresowego płukania rurociągów piasku oraz tłuszczu.

Rurociągi wody technologicznej, pulpy piasku i tłuszczu, należy w obrębie obiektu ocieplić otuliną grubości min. 5mm i ogrzewać kablem grzejnym z termostatem gdy temperatura spadnie poniżej 8°C.

#### 4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Poz.	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
				Prac.	Rezer	
1	3	4	5	6	7	8
<b>Piaskownik projektowany – ob. 2B</b>						
	Piaskownik napowietrzany z tłuszczownikiem	Q=1000m <sup>3</sup> /h, L=14m, efektywność usuwania piasku: 90% (cząsteczki ≥0,2mm)		2	0	Piaskownik wyposażony w poziomy ślimakowy transporter piasku oraz tłuszczownik. Napowietrzanie rusztem rurowym z otworkami w przewodach poziomych.
	Pompa piasku	Q=30 m <sup>3</sup> /h, moc: ~3,0kW	120	2	0	
	Pompa tłuszczu	Q=5,8 m <sup>3</sup> /h, moc: ~1,35kW		2	0	
	Zastawka naścienna	Ø600mm, BxH: 700x700mm, napęd ręczny		2	0	
	Zastawka naścienna	Ø800mm, BxH: 900x900mm, napęd ręczny		2	0	

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 elektryczna i AKPiA.

### 5.1. Wentylacja

Wentylacje grawitacyjna 2w/h składać się będzie z elementów nawiewnych i wywiewnych. Ciągi wentylacyjne wykonane ze stali kwasoodpornej.

Wentylacja awaryjna mechaniczna wywiewno nawiewna zapewni 5w/h.

Instalacja będzie dwustrefowa, usuwająca z dolnej części pomieszczenia 2/3 ilości powietrza i 1/3 z górnej strefy pomieszczenia.

Zainstalowane zostaną cztery wentylatory o mocy ok.0,4kW każdy.

Uruchomienie i wyłączenie wentylacji awaryjnej, mechanicznej odbywać się będzie:

- ręcznie przed wejściem do obiektu,,
- automatycznie w trybie pracy cyklicznej (algorytm czasowy),
- automatycznie w przypadku załączenia czujki H<sub>2</sub>S lub CH<sub>4</sub> umieszczonych w pomieszczeniu.

### 5.2. Wytyczne elektryczne i AKPiA

Projektowane urządzenia wymagać będą doprowadzenia zasilania elektrycznego. Projektowany system automatyki przekazywał będzie informacje do centralnej dyspozytorni. Podłączenie zasilania i automatyki należy realizować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

#### *Zestawienie punktów AKPiA*

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
NA-02202, 02205	Sterowanie pracą zgarniacza piasku		Dostawa z urządzeniami. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia
NA-02203, 02206	Sterowanie pracą pompy piasku		Dostawa z urządzeniami. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia
NSA-02204, 02207	Sterowanie pracą pompy tłuszczu		Sterowanie wł./wył. zdalnie i miejscowo. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia
QE-02201, 02203	Detektor CH <sub>4</sub> w pomieszczeniu		Po przekroczeniu progu sygnalizacja w pomieszczeniu i CD i załączenie wentylacji mechanicznej
QE-02202, 02204	Detektor H <sub>2</sub> S w pomieszczeniu		Po przekroczeniu progu sygnalizacja w pomieszczeniu i CD i załączenie wentylacji mechanicznej
FIQRC-02201	Pomiar przepływu ścieków	0-2000m <sup>3</sup> /h	Pomiar na rurociągu DN800 Przeniesienie do CD i lokalne wskazanie

## **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**

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.

## **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 2B zaklasyfikowany został do klasy odporności ogniowej D, obciążenie ogniowe do 500 MJ/m<sup>2</sup>. Obiekt nie zagrożony wybuchem.

## **11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Dla maksymalnego wyeliminowania korozji instalacji i urządzeń technologicznych przewidziano zastosowanie elementów z materiałów odpornych na korozję. Rurociągi w obiekcie nie wymagają dodatkowej ochrony antykorozyjnej, gdyż wykonane są ze stali kwasoodpornej.

Złącza połączeń kołnierzowych, jak śruby, podkładki, nakrętki ze stali kwasoodpornej. Podkładki pod śruby od strony konstrukcji ze stali węglowej – TARNAMID gr. 1 mm oraz tuleje w otworach tej konstrukcji z tworzywa (TARNAMID, TEXTOLIT) przy łączeniu śrubami ze stali.

Konstrukcje ze stali węglowej mające kontakt z elementami ze stali nierdzewnej należy wzajemnie odizolować przez zastosowanie przekładek z tworzywa sztucznego o gr. 5 mm np. TARNAMID, TEXTOLIT.