



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. 15 BIOFILTR	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. Anna Krząśnik		
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
4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	10
5. WYTYCZNE BRANŻOWE	11
5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA	11
6. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU	11
7. UWARUNKOWANIA REALIZACJI OBIEKTU	11
8. WYTYCZNE ROZRUCHU I EKSPLOATACJI	11
8.1. Wytyczne rozruchu	11
8.2. Wytyczne do eksploatacji	11
9. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ	11
10. CHARAKTERYSTYKA POŻAROWA OBIEKTU	12
11. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE	12

SPIS RYSUNKÓW

L.p.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1	Plan sytuacyjny	046/T/PW/15/01
2	Biofiltr – rzut, przekrój	046/T/PW/15/02

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 - **instalacji biofiltracji ob. 15**. 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
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.
- 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 15 - biofiltr znajduje się w północnej części działki, na której zlokalizowana jest oczyszczalnia.

1.8. Warunki geologiczne i gruntowo-wodne

Dla potrzeb inwestycji w marcu 2011r. 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 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,
- organiczne 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. 15 Biofiltr) wykonano odwiert nr 18/12. Woda gruntowa występowała na poziomie 2,45÷4,0 m ppt.

W przekroju przewierconej warstwy występowały:

- gleba, piasek średni i słabo gliniasty

- piasek drobny ze żwirem i gruzem budowlanym
- torf
- piasek średni na granicy grubego.

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 BZT ₅	Ł max BZT ₅ =	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

W ramach modernizacji hali krat zaprojektowano wymianę urządzeń wraz z hermetyzacją kanałów dopływowych, krat i podajników skratek (ob. nr 1). Przewidziano także system odciągów powietrza z pomieszczenia skratek i piasku (ob. nr 3). Przewidziano minimalnie trzykrotną wymianę powietrza z pomieszczenia skratek i piasku i minimalnie dwukrotną wymianę powietrza z zhermetyzowanych przestrzeni kanałów i urządzeń w hali krat. Odciągane z tych obiektów zanieczyszczone powietrze poprzez układ rurociągów będzie trafiać do projektowanego biofiltra. Projektowany biofiltr zostanie zlokalizowany w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów objętych dezodoryzacją. Instalacja biofiltra jest kompletnym urządzeniem, dostarczonym przez producenta w stanie gotowym do pracy.

Wydajność projektowanego biofiltra przewidziano na 1200 m³/h. Dobrana instalacja składa się z natryskowej płuczki, kontenera, szafy sterowniczej, wentylatora, systemu zraszania wraz z urządzeniami pomocniczymi takimi jak: pompy, dysze i sterowanie. Proces oczyszczania powietrza jest podzielony na dwa etapy. Pierwszy z nich stanowi dwustopniowa pionowa płuczka gazowa z HDPE. Urządzenie to pozwala rozrzedzić część zanieczyszczeń w cieczy płuczającej.

Drugi etap składa się z biofiltra. Zachodzący w nim proces biodegradacji skutecznie oczyszcza powietrze. Każdy stopień zawiera układ natryskowy z dyszami z PVC. Między stopniami znajduje się odkraplacz pośredni.

Zanieczyszczone powietrze zasysane przez wentylator o wydajności 1200m³/h. Silnik wentylatora o mocy 1,5 kW załączany jest falownikiem (w szafie sterowniczej). Powietrze z wentylatora podawane jest pod ciśnieniem do płuczki natryskowej. Płuczka wyposażona jest w pompę recyrkulacyjną zasilającą dysze w ciecz płuczającą. Płukanie odbywa się w sposób intensywny co ułatwia reakcję między cieczą płuczającą, a zanieczyszczonym powietrzem. Ciecz płuczająca jest recyrkulowana w sposób ciągły za pomocą pompy tworzywowej o wydajności 3 m³/h. Pompa posiada zabezpieczenie przed „sucho biegiem”. Woda podawana jest do płuczki za pomocą zaworu elektromagnetycznego. Regulacja cieczy sterowana jest dzięki dwóm przekaźnikom sygnalizującym stan wysokiego i niskiego poziomu cieczy. W momencie nasycenia cieczy płuczającej zanieczyszczeniami z powietrza, ciecz zostaje zrzucana poprzez zawór ręczny.

Woda w płuczce ogrzewana jest dzięki grzałce 1,5 kW sterowanej termostatem. Po odpowiednim nasyceniu powietrze podawane jest do komory biofiltra. Biofiltr składa się z obudowy prostokątnej ze wzmocnionego polietylenu.

Uśrednione dzienne zużycie wody całej instalacji (płuczka + biofiltr) określane jest na poziomie ok. 0,08-0,1 m³/d

Wypełnienie biofiltra wykonywane jest poprzez podnoszenie górnej pokrywy biofiltra. Powietrze wchodzi do biofiltra przez część dolną i jest rozprowadzane na całości biomasy. Biomasa (9,6 m²) spoczywa na kratownicach.

Dobrana biomasa wykonana jest z mieszanki mulczu z kompostu roślinnego oraz ze ścierek pochodzących z przesiewu. Efektywny okres pracy biomasy nie powinien być krótszy niż 3 lata. Aby zapewnić optymalną skuteczność układu czas kontaktu powietrza z bakteriami wynosi ok. 45 sek. Biomasa jest zraszana za pomocą układu zraszającego z PVC. Sterowanie układem wykonywane jest poprzez skrzynkę z HDPE, w której umieszczony jest elektrozawór otwierający dopływ wody, zawór regulujący szybkość przepływu, by-pass oraz programator czasowy. Oczyszczone powietrze wychodzi pionowo w górę poprzez otwartą część górną.

Całe urządzenie zaprojektowane jest w celu redukcji substancji zapachowych pochodzących z oczyszczalni ścieków. Urządzenie zostało zaprojektowane do ciągłej automatycznej pracy. Do sterowania urządzeniem zastosowano szafę sterującą wykonaną z HDPE, jako urządzenie do pracy na wolnym powietrzu. Sygnał „praca-awaria” będzie przekazywany do centralnej dyspozytorni.

Biofiltr powinien zostać umiejscowiony na płaskiej płycie betonowej o wytrzymałości min. 1,5t/m². Fundament w postaci płyty betonowej wg dokumentacji konstrukcyjnej.

Do biofiltra zaprojektowano przyłącze wody, kanalizacji, zasilanie elektryczne oraz rurociąg doprowadzający odciągane powietrze.

Zapotrzebowanie na moc przewidziano na poziomie maks. ~5,2 kW. Energochłonność średnia wynosi około 25000kWh/rok.

Doprowadzenie zanieczyszczonego powietrza realizowane będzie rurociągami DN225 oraz DN150 PVC.

Do płukania zaprojektowano przyłącze wody ¾" z PE.

Odpływ kondensatu z dolnej części biofiltra oraz płuczki odpływać się będzie do kanalizacji oczyszczalni rurą DN200 z PVC.

4. ZESTAWIENIE WYPOSAŻENIA URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

Poz.	Nazwa urządzenia	Parametry techniczne	Masa [kg]	Ilość sztuk		Uwagi
				Prac.	Rezer	
1	3	4	5	6	7	8
Biofiltr – ob. 15						
11	Biofiltr	Q=~1200m ³ /h, szybkość przepływu gazu: ~125m/h, czas kontaktu: ~46s		1	0	
	Natryskowa płuczka gazowa	Q=~1200m ³ /h, Ø710mm, szybkość przejścia gazu: ~0,87m/s	598	1	0	
	Wentylator	Q=~1200m ³ /h, moc napędu: ~1,5kW	60	1	0	
	Pompa recyrkulacyjna	Q=~3m ³ /h, moc napędu: ~2,2kW		1	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 obiekcie wykonana będzie instalacja elektryczna i AKPiA.

5.1. Wytyczne elektryczne i AKPiA

Projektowany biofiltr wymagać będzie doprowadzenia zasilania elektrycznego. Należy koniecznie przewidzieć wykonanie instalacji odgromowej projektowanego obiektu.

Projektowany system automatyki przekazywał będzie informacje do centralnej dyspozytorii.

Podłączenie zasilania i automatyki należy realizować zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń.

Zestawienie punktów AKPiA

Określenie pomiaru	Określenie pomiaru	Zakres	Uwagi
NA15001	Sterowanie pracą urządzeń instalacji biofiltracji	praca, awaria	Dostawa z urządzeniami. Przeniesienie do CD wskazań pracy urządzeń i awaryjnego wyłączenia

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

Do uruchomienia obiektu konieczne jest wykonanie i uruchomienie przyłączy technologicznych i energetycznych.

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.

Budynek ob. 15 zaklasyfikowany został do klasy odporności ogniowej D, 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.