



80-299 GDAŃSK, ul. GALAKTYCZNA 11, NIP 584-020-04-14

Spółka  
z o.o.

tel/fax 0-58 5527219  
tel. kom. 501-53-8755  
e-mail:  
bartex@bartex-gdansk.pl  
www.bartex-gdansk.pl

## DOKUMENTACJA TECHNICZNA POWYKONAWCZA

Umowa Nr BWR-U-09/2005 z dnia 2005-09-28

TEMAT: **PROJEKT TECHNOLOGICZNY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW  
DLA STANOWISKA CZYSZCZEŃ OKRESOWYCH WAGONÓW  
NA STACJI POSTOJOWEJ WARSZAWA GROCHÓW**

BRANŻA: **TECHNOLOGIA**

OBIEKT: **Stanowisko czyszczeń okresowych na stacji Warszawa Grochów**

INWESTOR /  
ZAMAWIAJĄCY: **„PKP Intercity” S.A.  
ul. Grójecka 17, Warszawa**

OPRACOWAŁ: **mgr inż. Jan Bartoszewicz**

KIEROWNIK ZAKŁADU: **mgr inż. Jan Bartoszewicz**

  
.....  
**„BARTEX” - SP. Z O.O.**  
ul. Galaktyczna 11  
80-299 GDAŃSK  
tel. 058 552 72 19 tel. kom. 501 538 755  
NIP 584-020-04-14  
.....

Gdańsk, grudzień 2008r.

## SPIS TREŚCI

Lp.	Treść	Strona
1.	Wstęp	2
1.1	Przedmiot opracowania	2
1.2	Podstawa opracowania	2
1.3	Zakres opracowania	2
2.	Stan istniejący	2
2.1	Opis	2
2.2	Przeznaczenie	2
3	Proces technologiczny oczyszczania ścieków.	3
4	Odzysk wody	4
5	Czynności podczas mycia	4
6	Usuwanie zanieczyszczeń z obiegu	5
7	Kontrola ścieków	6
8	Odzysk wody	6
9.	Instalacje technologiczne	7
9.1	Rurociągi.	7
9.2	Instalacja grzewcza	7
9.3	Kontener na błoto	7
9.4	Zespół pompy ropopochodnych	8
9.5	Zespół flotatora	8
9.6	Zespół filtrów koalescencyjno sorpcyjnych	8
10.	Uruchomienie układu oczyszczania ścieków i odzysku wody	8
11.	Eksploatacja układu oczyszczania ścieków i odzysku wody	8
12.	Wykaz rysunków	9
13.	Zestawienie urządzeń	10

## **1. Wstęp.**

### **1.1. Przedmiot opracowania.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt technologiczny oczyszczalni ścieków dla stanowiska czyszczeń okresowych wagonów na stacji postojowej Warszawa Grochów

### **1.2. Podstawa opracowania.**

- Umowa nr BWR-U-09/2005 z dn. 28-09-2005r z późniejszym aneksem nr 1/2008 z dn.04.11.2008r.
- mapka uzbrojenia terenu
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- uzgodnienia z przedstawicielem Zleceniodawcy oraz generalnego projektanta KOLPROJEKT oraz PRK-7 podczas realizacji

### **1.3. Zakres opracowania.**

W zakres niniejszego opracowania wchodzi dokumentacja powykonawcza w zakresie technologii oczyszczania ścieków i odzysku wody.

## **2. Stan istniejący .**

### **2.1 Opis.**

Układ oczyszczania ścieków jest zlokalizowany w pobliżu istniejącego budynku KZU w którym zostało wydzielone tzw. pomieszczenie techniczne gdzie zostanie umieszczona część urządzeń technologicznych.

Zespół oczyszczalni został zlokalizowany na istniejącym trawniku w bezpośrednim sąsiedztwie budynku. Znajdująca się tu studzienka kanalizacji sanitarnej jest wykorzystana do odprowadzenia nadmiaru ścieków.

### **2.2 Przeznaczenie.**

Układ oczyszczania ścieków z zamkniętym obiegiem wody realizuje n.w. zadania:

- całkowity odbiór ścieków ze stanowiska czyszczeń wagonów
- usunięciu ze ścieków zanieczyszczeń stałych, tj piasku, błota i szlamu
- separację tłuszczu i ropopochodnych
- możliwość neutralizacji detergentów ( w zależności od używanych środków myjących)
- możliwość zastosowania preparatów biologicznych rozkładających zanieczyszczenia
- odzysk i uzdatnianie wody
- automatyczną separację zanieczyszczeń z obiegu
- niekłopotliwe i bezpieczne usuwanie odpadów
- maksymalna automatyzacja procesu
- uproszczone i niekłopotliwe czynności eksploatacyjne

## **3. Proces technologiczny oczyszczania ścieków.**

Ścieki z czyszczenia wagonów spływają do studzienki rozdziału ścieków i dalej do komory błotnej oczyszczalni. Umieszczona na wlocie kłapa zwrotna sterowana czujnikiem pływakowym CZ zamyka dopływ w przypadkach grożących przepełnieniem komór co może



mieć miejsce podczas gwałtownych opadów deszczu. Wówczas ścieki kierowane są bezpośrednio do studzienki kanalizacyjnej.

Zadaniem komory błotnej jest zatrzymanie grubych zanieczyszczeń stałych, tj piasku i błota a także zmniejszenie prędkości przepływających ścieków, które przelewając się przez górną krawędź zespół deflektora wpływają do komory szlamowej.

Tutaj skutek utraty prędkości przepływu następuje dalsza sedimentacja zanieczyszczeń cięższych od wody (szlam i część zawiesiny), które opadają na dno komory, zaś zanieczyszczenia lżejsze (są nimi w tym przypadku ropopochodne, tłuszcze, oleje i smary) wypływają na powierzchnię ścieków. Dalszy ich przepływ następuje do komory flotacji.

Swobodna sedimentacja nie pozwala na skuteczne oddzielenie się zanieczyszczeń ropopochodnych ze ścieków. Dlatego też w komorze tej umieszczony jest zespół flotatora F.

Jego konstrukcja wymusza przepływ ścieków w kierunku pionowym: z góry na dół poprzez pakiety labiryntowe oraz system napowietrzaczy talerzowych drobno pęcherzykowych zasilanych sprężonym powietrzem. W procesie flotacji oddzielone zostają cząstki tłuszczy i ropopochodnych, które spływają do komory ropopochodnych gdzie są magazynowane.

Zainstalowany w komorze na odpowiedniej głębokości czujnik Cr uruchamia zawór elektromagnetyczny zasilania pompy Pr, która wypompowuje zgromadzone zanieczyszczenia ropopochodne i tłoczy rurociągiem do zbiornika umieszczonego na skanalizowanej (do komory betonowej płycie ociekowej).

Podczas mycia pojazdów z wykorzystaniem agregatów ciśnieniowych mogą tworzyć się emulsje zanieczyszczeń ropopochodnych.

W związku z tym, że cząstki ropopochodnych, które uległy wielokrotnemu podziałowi nie floatują wytrącenie ich z emulsji niestabilnych może nastąpić jedynie w procesie koalescencji. Dlatego też ścieki przepływają w dalszej kolejności przez zespół filtrów koalescencyjno sorpcyjnych FKS gdzie skutek zjawiska koalescencji następuje dalsze oddzielenie ropopochodnych zawartych w emulsjach niestabilnych. Materiał filtrów pozwala na całkowite zjawisko sorpcji tychże cząstek.

Należy pamiętać, by w procesie mycia nie doprowadzać do tworzenia się **emulsji stabilnych**, z których oddzielenie ropopochodnych jest kłopotliwe. Emulsje stabilne tworzą się w temperaturze powyżej 40°C i ciśnieniu powyżej 2.0 Mpa przy zastosowaniu nieodpowiednich detergentów. Nie wolno używać środków myjących i konserwujących tworzących emulsje stabilne.

Opuszczając zespół filtrów, ścieki wpływają do komory roboczej. Są one wolne od zanieczyszczeń stałych, tłuszczy i ropopochodnych w stopniu umożliwiającym odprowadzenie do instalacji sanitarnej.

Niezależnie od tego, część ścieków przepływa do komory rezerwowej skąd mogą być pobierane do schładzania wagonów podczas upałów

Z uwagi na stosowanie różnych środków myjących i czyszczących umieszczona w komorze roboczej sonda pH monitoruje ścieki i w razie przekroczenia określonych wartości pH ścieków inicjuje proces dozowania neutralizatora kwaśnego lub zasadowego.

Komora robocza jest przeznaczona do pobierania wody przeznaczonej do odzysku (pompa).

W przypadku ciągłego pojawiania się zanieczyszczeń chemicznych w ścieku możliwa jest ich neutralizacja z pomocą tzw. zespołu neutralizującego. System neutralizatora oraz jego wypełnienie jest opracowywane oddzielnie, na podstawie wyników badań próbek ścieków indywidualnie dla każdego użytkownika.

Jeśli podczas mycia używane są środki chemiczne ulegające biodegradacji, wówczas nie ma problemu z ich neutralizacją. Z doświadczeń w innych myjniach pojazdów wykonywanych przez „BARTEX” - Sp. z o.o. w Gdańsku wynika, że ścieki odprowadzane do kanalizacji sanitarnej przy stosowaniu atestowanych środków myjących przeznaczonych do mycia nadwozi pojazdów bez problemu mieszczą się w granicach określonych przez gestorów sieci sanitarnych.

Wartości obciążenia ścieków odprowadzanych do kanalizacji sanitarnej (komunalnej) na podstawie przeprowadzanych badań myjni pracujących wg przedstawionego powyżej obiegu wykonywanego przez BARTEX- Sp. z o.o w Gdańsku kształtują się następująco:

Rodzaj obciążenia	jednostki	Wielkość obciążenia	Normatyw	Uwagi
1.	2.	3.	4.	5.
BZT5	MgO <sub>2</sub> /l	22 - 70	700	Wg odbiorcy
CHZT	MgO <sub>2</sub> /l	24 - 80	1000	Wg odbiorcy
Chlorki	MgCl/l	62 - 95	400	
Siarczany	MgSO <sub>4</sub> /l	10 - 35	300	
Subst. rozpuszcz.	Mg/l	17-50	1000	
Zawiesina og.	Mg/l	17 - 50	330	Wg odbiorcy
Azot amon.	mgNH <sub>4</sub> /l	3 - 5	6	
Fosforany	mgPO <sub>4</sub> /l	1 - 3	3	
Wartość pH		6,5 - 7,5	6,5 - 9	
Subst. ropopoch.	mg/l	0 - 4	5	
Metale ciężkie	mg/l	0,03 - 0,09	3	

#### 4. Odzysk wody.

Pompa P1 podaje oczyszczone ścieki ze zbiornika komory roboczej do urządzenia odzysku wody UOW-12 H, gdzie następuje jej końcowe oczyszczenie z ew. cząstek ropopochodnych i zanieczyszczeń stałych wielkości powyżej 140µm. Ponadto poddawana jest odkażaniu poprzez dodawanie podchlorynu sodu lub preparatu STERIDIAL P za pomocą pompy dozującej D. Dalej Pompa P2 tłoczy wodę technologiczną poprzez zbiornik hydroforowy H do zaworów czerpalnych instalacji stanowiska czyszczeń wagonów.

Do schładzania wagonów przed myciem podczas upałów zainstalowano pompę P3 współpracującą z automatyczną myjnią wagonów.

#### 5. Czynności podczas mycia.

Przed rozpoczęciem mycia należy załączyć zasilanie elektryczne wyłącznikiem znajdującym się w szafie głównej. Zapewni to zasilanie sprężonym powietrzem flotatora oraz w razie potrzeby pompy ropopochodnych, urządzenia UOW-12 H a także systemu monitorowania ścieków.

Pompa P2 wchodząca w skład UOW-12 napełnia zbiornik hydroforowy wodą technologiczną do wartości ciśnienia ustawionej łącznikiem ciśnieniowym LC umieszczonym na hydroforze. Każdorazowy spadek ciśnienia w zbiorniku hydroforowym poniżej ustalonej wartości a spowodowany przez pobór wody z instalacji wody technologicznej powoduje załączenie pompy P2 i uzupełnianie wody z zachowaniem wymaganego ciśnienia.

Pobór wody technologicznej ze zbiorników urządzenia UOW-12 uaktywnia pompę P1 podającą wodę z komory roboczej oczyszczalni.

Praca układu oczyszczania i odzysku wody a także instalacji wody technologicznej odbywa się samoczynnie i nie wymaga żadnych czynności obsługowych. Czynności związane z konserwacją urządzeń określają odpowiednie Dtr.

Zakłócenia w pracy układu sygnalizuje lampa alarmowa Ls umieszczona na ścianie zewnętrznej pomieszczenia technicznego. W przypadku alarmu należy odczytać pojawiający się na panelu szafy głównej komunikat i podjąć stosowne działania.

Obsługa myjni winna na bieżąco kontrolować stan napełnienia kontenera na błoto i pojemnika na ropopochodne.



## 6. Usuwanie zanieczyszczeń z obiegu.

Usuwanie zanieczyszczeń odłączanych ze ścieku w procesie oczyszczania odbywa się w sposób ciągły. Układ sterowania oczyszczalnią uruchamia samoczynnie odpowiednie urządzenia lub informuje użytkownika o konieczności podjęcia określonych działań.

### 6.1 Zanieczyszczenia stałe.

W skład instalacji usuwania zanieczyszczeń stałych wchodzi:

- pompa błota Pb połączona instalacją tłoczną z kontenerem na błoto
- płyta ociekowa
- kontener na błoto
- pompy szlamu PS1 i PS2

Opadające wskutek sedymentacji na dno komory błotnej zanieczyszczenia usuwane są wraz z pewną ilością ścieku przez pompę Pb do kontenera. Tutaj, poprzez układ odsączający następuje oddzielenie wody i odprowadzenie jej na płytę ociekową z której poprzez korytka i rurę kanalizacyjną powraca ona z powrotem do komory błotnej. Piasek oraz szlam pozostają w kontenerze. Kiedy nastąpi napełnienie objętości roboczej kontenera, należy odłączyć wąż elastyczny instalacji tłocznej, a kontener z zawartością wywieźć w celu utylizacji zanieczyszczeń. Opróżniony kontener ustawić ponownie na płycie ociekowej i podłączyć wąż.

Pompa szlamowa PS1 zasysa osad z dna komory szlamowej i pompuje do komory błotnej.

Pompa szlamowa PS2 zasysa osad z dna komory flotacji i pompuje również do komory błotnej. Niezależnie od tego pompa PS2 pełni istotną rolę w oczyszczaniu ścieków, otóż pompowany przez nią ściek jest silnie napowietrzony a w przypadku stosowania preparatów biologicznych zawiera również tzw. osad czynny, co powoduje znaczny wzrost skuteczności oczyszczania wskutek zjawiska recyrkulacji.

Zasilanie pomp odbywa się poprzez zawory elektromagnetyczne umieszczone na instalacji sprężonego powietrza.

Praca pomp sterowana jest procesorem umieszczonym w szafie głównej zasilania elektrycznego sterowania i monitoringu SG i nie wymaga żadnych czynności. Do użytkownika należy jedynie okresowe sprawdzanie napełnienia kontenera i opróżnianie jego zawartości.

### 6.2 Zanieczyszczenia ropopochodne.

W skład instalacji usuwania zanieczyszczeń ropopochodnych wchodzi:

- zespół flotatora F
- pompa ropopochodnych Pr połączona instalacją tłoczną z pojemnikiem na zanieczyszczenia
- płyta ociekowa
- pojemnik na zanieczyszczenia ropopochodne
- czujnik ropopochodnych Cr
- instalacja zasilania pompy Pr
- układ sterowania
- zespół filtrów koalescencyjno-sorpcyjnych FKS

Usuwane ze ścieku w zespole flotatora zanieczyszczenia ropopochodne przemieszczają się rurą odpływową do komory ropopochodnych. Wraz z nimi odpływają spienione resztki środków myjących i konserwujących używanych w procesie mycia a także inne występujące w ścieku zanieczyszczenia lżejsze od wody. Kiedy nastąpi nagromadzenie się określonej przez czujnik Cr ilości zanieczyszczeń, wówczas są one usuwane przez pompę Pr instalacją tłoczną do pojemnika na ropopochodne ustawionego na płycie ociekowej. Ustawienie poje-

mnika w tym miejscu zabezpiecza przed wydostaniem się zanieczyszczeń poza układ w przypadku ich ewentualnego rozlania.

**Zanieczyszczenia te należy poddać utylizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

Zasilanie pompy Pr odbywa się poprzez zawór elektromagnetyczny umieszczony na instalacji sprężonego powietrza.

Cząstki ropopochodnych usuwane przez filtry koalescencyjno-sorpcyjne pochłaniane są przez materiał filtrów. Z chwilą jego nasycenia następuje zmniejszenie przepustowości filtrów co objawia się okresowym wzrostem poziomu ścieków w komorze filtrów. Jeśli wzrost poziomu osiągnie wartość maksymalną, wówczas czujnik poziomu Cf spowoduje wyświetlenie komunikatu informującego o konieczności wymiany wkładów filtrów.

**Zużyte wkłady filtrów podlegają utylizacji.**

## **7. Kontrola ścieków.**

Stan ścieków w zakresie stopnia pH monitorowany jest w sposób ciągły przez cyfrowy kontroler pH umieszczony w szafie głównej. Informacje podawane przez sondę pH umieszczoną w komorze roboczej powodują stosowne reakcje: w przypadku przekroczenia ustalonych granic kwasowości lub zasadowości ścieku następuje załączenie odpowiedniego dozownika z roztworem zasadowym DZ lub kwaśnym DK oraz mieszaadła Mp. Dozowanie neutralizatora trwa tak długo, aż nastąpi zobijętnienie ścieku. Należy pamiętać o okresowej kalibracji kontrolera za pomocą wzorców. Szczegółową procedurę postępowania określa instrukcja kontrolera.

## **8. Odzysk wody.**

W celu ostatecznego oczyszczenia i uzdatnienia wody przeznaczonej do ponownego użycia w procesie mycia zostaje zastosowane urządzenie UOW-12 H zlokalizowane w tzw. „pomieszczeniu technicznym” zlokalizowanym bezpośrednio przy pomieszczeniu myjni.

Jego zadaniem jest dokładne oczyszczenie i uzdatnienie wody podawanej z komory roboczej i zasilanie instalacji technologicznej myjni pojazdów. (dokładne działanie oraz czynności obsługi i konserwacji zawiera dtr urządzenia) i dostarczenie jej do urządzeń myjących.

Odkazanie i uzdatnianie wody zapewnia dozownik D dozujący środek odkazający np STERIDIAL do wody technologicznej.

Alternatywnie istnieje możliwość dozowania odpowiedniego preparatu biologicznego neutralizującego produkty powstałe wskutek rozkładu środków myjących oraz zanieczyszczenia ropopochodne.

Dobór odpowiednich preparatów następuje podczas normalnej pracy obiegu w oparciu o stosowane środki myjące.

Podczas normalnej pracy układu winien być załączony wyłącznik główny szafy zasilania i sterowania elektrycznego umieszczonej w pomieszczeniu technicznym.

Zasilany jest wówczas układ sterowania procesem technologicznym, aktywne są wszystkie czujniki, zaś urządzenia są w stanie gotowości.

Uruchamianie instalacji odzysku wody urządzenia UOW-12 jest samoczynne. Przełącznik rodzaju pracy winien być ustawiony w pozycji „praca automatyczna”.

Myjnia automatyczna steruje bezpośrednio urządzeniem do odzysku wody. Jakikolwiek pobór wody technologicznej ze zbiorników urządzenia UOW-12 uaktywnia pompę P1 podającą wodę z komory roboczej oczyszczalni. Do zabezpieczania pompy przed suchobiegiem służy czujnik CW w komorze roboczej.

Praca układu oczyszczania i odzysku wody a także instalacji wody technologicznej odbywa się samoczynnie i nie wymaga żadnych czynności obsługowych. Czynności związane z konserwacją urządzeń określają odpowiednie dtr. Zakłócenia w pracy układu sygnalizuje lampa alarmowa Ls umieszczona w widocznym miejscu.

## 9. INSTALACJE TECHNOLOGICZNE

Zadaniem instalacji technologicznych jest doprowadzenie wody, powietrza i zasilania elektrycznego do urządzeń wykorzystywanych w procesie oczyszczania ścieków i odzysku wody oraz zasilanie automatycznej myjni szczotkowej.

Składa się ona z rurociągów, zaworów, czujników poziomu i przewodów instalacji elektrycznej. Rurociągi winny być wykonane najlepiej z rur przewodowych o ciśnieniu roboczym do 0,6MPa z PE lub PP i ułożone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Schemat wszystkich instalacji technologicznych przedstawia rys. 04.00. oraz 04.01. i 04.02.

### 9.1 Rurociągi

- instalacja ścieków oczyszczonych obejmuje rurociąg Dn=40 z komory roboczej do pompy P1 urządzenia UOW-12 w pomieszczeniu technicznym
- instalacja wody technologicznej do mycia wagonów – rurociąg Dn=40 od pompy P2 do hydroforu i dalej do zaworów czerpalnych na stanowisku czyszczenia.
- instalacja wody czystej – rurociąg Dn=40 połączony z siecią wodociągową
- instalacja sprężonego powietrza obejmuje doprowadzenie powietrza z zakładowej sieci sprężonego powietrza do hydroforu oraz zaworów z których zasilane są wszystkie odbiorniki. Przewody rozprowadzające powietrze : dn=10 PP.
- instalacja usuwania błota – pompa błota Pb połączona węzłem elastycznym z rurociągiem tłocznym (dn=50 stal. ocynk.), którego drugi koniec umieszczony jest tak, by zapewnić spływ błota do kontenera.
- instalacja recyrkulacji szlamu obejmuje pompy Ps1 i Ps2 wraz z instalacjami tłocznymi (dn=40 PCV NIBCO)
- instalacja ropopochodnych obejmuje komorę ropopochodnych, pompę Pr przepompowującą oddzielone ropopochodne rurociągiem Rr Dn=15 do pojemnika na płycie ociekowej oraz czujnik Cr sterujący pompą Pr w zależności od poziomu ropopochodnych. Drugi koniec instalacji tłocznej wyposażony w złączkę do węża dn=15 zamocowany jest trwale do stalowego wspornika na płycie ociekowej. Elastyczny wąż przyłączeniowy służy dołączenia instalacji z pojemnikiem na zanieczyszczenia.

### 9.2 Instalacja grzewcza.

Instalacja grzewcza ma za zadanie ochronę rurociągu ssącego pompy P1 w warunkach zimowych. Kabel grzejny umieszczony na rurociągu wewnątrz osłony termicznej zasilany jest z szafy głównej w przypadku spadku temperatury zewnętrznej poniżej 0°C. Kontrolę temperatury prowadzi czujnik Ct umieszczony na ścianie pomieszczenia technicznego po zewnętrznej stronie.

### 9.3 Kontener na błoto

Kontener na błoto typu ZW-3,5/B przeznaczony jest do magazynowania zanieczyszczeń stałych powstających w procesie mycia pojazdów a oddzielanych od ścieków z myjni w układzie oczyszczalni. Współpracuje z pompą błota w sposób przewidziany procesem technologicznym i wymaga podłączenia do instalacji technologicznej oczyszczania.

Po napełnieniu zanieczyszczeniami służy do ich wywożenia typowymi środkami transportu kontenerów na śmieci do miejsca utylizacji.



#### **9.4 Zespół pompy ropopochodnych.**

W celu automatycznego usuwania ropopochodnych został opracowany i sprawdzający się w praktyce układ: pneumatyczna pompa membranowa + czujnik ropopochodnych. Daje on pewność działania, jest odporny na przeciążenia, zamarznięcia i działanie chemiczne zanieczyszczeń. Dostarczany jest jako komplet do montażu wg dtr i współpracuje z systemem sterowania układu oczyszczania ścieków.

#### **9.5 Zespół flotatora**

Flotator F-100/150/150 przeznaczony jest do usuwania zanieczyszczeń lżejszych od wody a w szczególności zanieczyszczeń ropopochodnych ze ścieków powstałych w procesie mycia nadwozi i podwozi wagonów. Zainstalowany w ciągu technologicznym oczyszczalni współpracuje z pozostałymi urządzeniami oczyszczającymi ścieki w sposób przewidziany procesem technologicznym.

Flotator składa się z konstrukcji nośnej stanowiącej korpus wykonany z blachy stalowej kwasoodpornej.

Wewnątrz umieszczone są pakiety labiryntowe, a pod nimi ruszt napowietrzający z dyfuzorami drobno pęcherzykowymi. W górnej części umieszczony jest zespół odprowadzania zanieczyszczeń z rurą odpływową. W korpusie znajduje się okno wlotowe i wylotowe ścieków. Rura powietrzna doprowadza powietrze do rusztu napowietrzającego.

#### **9.6. Zespół filtrów koalescencyjno sorpcyjnych**

Zespół filtrów koalescencyjno sorpcyjnych typu FKS-150-65/35 przeznaczony jest do usuwania zanieczyszczeń ścieków substancjami ropopochodnymi występującymi w postaci emulsji astabilnych. Wytrącone w wyniku zjawiska koalescencji drobiny substancji ropopochodnych pochłaniane są przez wkład filtra. Nasycenie wkładu filtra powoduje zmniejszenie jego przepustowości co objawia się okresowym wzrostem poziomu ścieków przed filtrem. Stan ten sygnalizowany poprzez czujnik poziomu Cf w komorze filtrów wymaga wymiany wkładów filtrów na nowe, zaś wkłady zużyte należy poddać utylizacji. Maksymalny przepływ ścieków wynosi 150 dm<sup>3</sup>/min. Wszystkie elementy filtrów i podstawy wykonane są ze stali kwasoodpornej, zaś pozostałe elementy tworzyw sztucznych odpornych chemicznie.

### **10. URUCHOMIENIE UKŁADU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I ODZYSKU WODY**

Po zamontowaniu wszystkich urządzeń technologicznych i sprawdzeniu prawidłowości połączeń mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych należy napęlić układ komór oczyszczania świeżą wodą do wysokości poziomu roboczego. Dalsze uruchomienie i regulacja układu następuje przez upoważnionego przedstawiciela BARTEX Sp. z o.o. w Gdańsku.

### **11. EKSPLOATACJA UKŁADU OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I ODZYSKU WODY**

Pracujący układ oczyszczania pracuje automatycznie i nie wymaga ciągłego nadzoru. Niezbędna jest okresowa kontrola pracy urządzeń i wykonywania określonych czynności bieżących. Należą do nich:

- usuwanie w celu utylizacji nagromadzonych w pojemniku zanieczyszczeń ropopochodnych
- opróżnianie i utylizacja zawartości kontenera błota
- okresowa wymiana wkładów filtrów koalescencyjno-sorpcyjnych
- dozowanie preparatów biologicznych (o ile są stosowane)
- uzupełnianie pojemników pomp dozujących
- przeglądy i konserwacja urządzeń zgodnie z ich dtr
- okresowe czyszczenie komór zbiorników

**Czyszczenie komór osadników winno odbywać się raz na kilka lat, zaś jego celem jest sprawdzenie stanu technicznego i konserwacja komór osadników i urządzeń technologicznych.**

Przed przystąpieniem do prac należy poszczególne komory opróżnić z nagromadzonych ścieków, następnie umyć ściany i dno komór agregatem ciśnieniowym. Naprawić ewentualne uszkodzenia powierzchni ścian i dna komór. Podczas tych prac należy przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

## **12. Wykaz rysunków i schematów.**

Lp.	Nr rys.	Tytuł
1.	IC. 01.00	Sytuacja
2.	IC.02.00	Zespół oczyszczalni
3.	IC.02.01	Zespół oczyszczalni – przekrój A-A
4.	IC.02.02	Zespół oczyszczalni - przekroje
5.	IC.02.03	Zespół oczyszczalni - przekroje
6.	IC.02.4	Zespół oczyszczalni – pokrywy ipomosty
7.	IC.03.00	Schemat blokowy oczyszczalni
8.	IC.04.00.	Instalacje technologiczne
9.	IC.04.01	Schemat instalacji pneumatycznej
10.	IC.04.02.	Schemat układu elektrycznego

### 13. Zestawienie głównych urządzeń wchodzących w skład układu oczyszczania ścieków

Poz.	Nazwa urządzenia	Typ	Oznaczenie	Ilość szt.
1.	Zespół flotatora	F-100/150/150	F	1
2.	Zes. filtrów koalescencyjno sorpcyjnych	FKS-150-65/35	FKS	1
3.	Pompa pneumatyczna	MAMUT PM1,5	Ps1, Ps2	2
4.	Pompa błota	50PZM-075/WT-4	Pb	1
5.	Pompa ropopochodnych	T25ANN	Pr	1
6.	Czujnik ropopochodnych	ES 334B	Cr	1
7.	Regulator pływakowy	AT-920VR	CW, Cf, CZ	1
7.	Lampa sygnalizacyjna	SP 2010	Ls	1
8.	Zbiornik hydroforowy 0,8m <sup>3</sup>	0,8m <sup>3</sup>	H	1
9.	Kontener na błoto	ZW-3,5/b	Kontener	1
10.	Urządzenie do odzysku wody	UOW-12 H	UOW-12 H	1
11.	Szafa zasilania elektrycznego	SG		1
12.	Zespół pneumatyki	SP	SP	1
13.	Łącznik ciśnieniowy	RL3	LC	1
14.	Dmuchała powietrza IHBLOW	HP-200	HP	1
15.	Cyfrowy kontroler pH	PH3647	pH	1
16.	Dozownik neutralizatora	P-01 Milton Roy	D1, D2	2
17.	Pompa schładzająca	DW-100 EBARA	P3	1
18.	Zespół deflekcyjny	DF-150		1
19.	Kłapa zwrotna			