

# CZEŚĆ I OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

## 1.1 Podstawa opracowania

- zlecenie i umowa z Inwestorem
- mapy zasadnicze w skali 1 : 1000
- wytyczne techniczne do doboru wielkości urządzeń oczyszczalni ścieków
- obowiązujące normy, normatywy, instrukcje i katalogi producenta, wytyczne i literatura fachowa

## 1.2 Dane dotyczące INWESTORA

Inwestorem jest:

Gmina Ujazd

Pl. Kościuszki 6

97-225 Ujazd

## 1.3 Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków z niskoobciążonym osadem czynnym i napowietrzaniem wraz z odprowadzeniem ścieków oczyszczonych do studni chłonnej

Gospodarka wodna nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

## 1.4 Przeznaczenie oczyszczalni ścieków

Mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków, przeznaczone są do odbioru i oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych z: domów mieszkalnych – jedno lub wielorodzinnych, zakładów usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej (przedszkola, szkoły, motele itp.). Mogą być również odbiornikiem ścieków z pojedynczych obiektów (oczyszczalnie indywidualne) oraz ich niewielkich skupisk (oczyszczalnie grupowe). Dobór wielkości oczyszczalni, w zależności od ilości dopływających ścieków, ładunku zanieczyszczeń wyrażonych w BZT5 kg/d lub RLM, dokonywany jest na podstawie projektu technicznego, w uzgodnieniu z producentem zbiorników.

Oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym, nie może mieć podłączenia z kanalizacją odprowadzającą wody deszczowe.

Urządzenie przeznaczone jest do pracy cyklicznej i ciągłej, wymaga stosowania ochrony przeciw porażeniowej.

## 1.5 Wpływ gospodarki ściekowej na środowisko naturalne

Mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków oraz sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się w celu poprawy gospodarki ściekowej oraz wyeliminowania istniejących szamb.

Ścieki oczyszczone w w/w oczyszczalni posiadają parametry II klasy czystości. Wysoki poziom oczyszczania pozwala na swobodne odprowadzenie ścieków oczyszczonych do odbiornika – gruntu.

## 1.6 Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Szczegółowe lokalizacje oczyszczalni zostały pokazane na planie sytuacyjnym w skali 1 : 1000 (w załączeniu). Dodatkowo teren pod budowę oczyszczalni należy wygrodzić z względów bhp.

## 1.7 Opis stanu istniejącego

Obecnie do gromadzenia i oczyszczania ścieków eksploatowane są zbiorniki bezodpływowe typu szambo. Zbiorniki bezodpływowe to osadniki gnilne bez odpływu do odbiornika, z których ścieki po mineralizacji beztlenowej wywożone są taborem asenizacyjnym w celu dalszego unieszkodliwiania.

Szczegółowa wizja lokalna terenu objętego zakresem inwestycji pozwoliła stwierdzić iż obiekty nie posiadają pełnych możliwości redukcji związków węgla, azotu i fosforu w procesach biologicznych – brak procesów technologicznych defosfatacyjnych i niedostatecznych-denitryfikacyjnych. Eksploatacja istniejących zbiorników nie zapewnia uzyskania wymaganego

stopnia redukcji podstawowych wskaźników zanieczyszczeń, same zaś szamba – ulegają stopniowemu zniszczeniu.

W związku z tym podjęta decyzja o budowie własnej mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków, jest działaniem słusznym i uzasadnionym.

### 1.8 Rozwiązania techniczne

Projektowane rozwiązanie zakłada realizację mechaniczno – biologicznej oczyszczalni ścieków BIOPAN produkcji firmy EUROPROJEKT Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie o wydajności do 2,55m<sup>3</sup>/dobę w zabudowie podziemnej (lub równoważne). Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do studni chłonnej.

Projektowana oczyszczalnia pracuje w oparciu o nowoczesną technologię w układzie niskoobciążonego osadu czynnego, stabilizowanego w warunkach tlenowych i beztlenowych. Powoduje to wysoka redukcję podstawowych wskaźników zanieczyszczeń tj. BZT<sub>5</sub>, ChZT, Zawiesiny og, oraz redukcję związków azotu i fosforu (biogenów), związków węgla. W procesach oczyszczania ze ścieków usuwa się zawiesiny, cząstki stałe, rozpuszczone substancje organiczne i koloidy. Zostaje zredukowana zawartość wirusów i bakterii.

Poszczególne procesy technologiczne realizowane są w kompaktowym zbiorniku oczyszczalni w formie walca, wykonanym w korpusie betonowym, podzielonym przegrodami wykonanymi z polietylenu PEHD na przestrzenie technologiczne-komory reakcji.

Projektowana oczyszczalnia ścieków redukuje około 95% zanieczyszczeń.

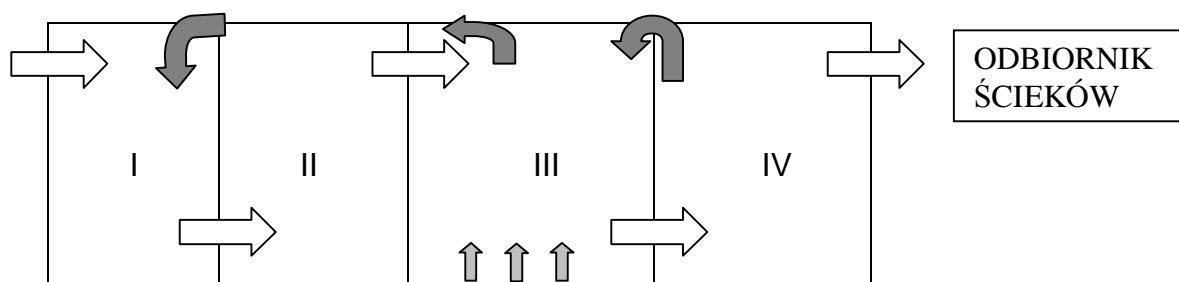
### 1.9 Układ technologiczny oczyszczalni ścieków

Do układu technologicznego oczyszczalni wchodzi następujące elementy:

- kompaktowa oczyszczalnia ścieków z osadem czynnym
- dmuchawa napowietrzająca ścieki
- zbiornik uśredniający ścieki
- poletko drenażowe

#### 1.9.1 Reaktor Oczyszczalni Ścieków

Podstawowym elementem mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków będą komory osadu czynnego wg schematu technologicznego:

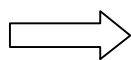


Komora KS –wstępne mechaniczne oczyszczania, w której zachodzą procesy sedymentacji

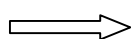
Komora KD –procesów beztlenowych, w której zachodzą procesy denitryfikacji

Komora KN –osadu czynnego (napowietrzania), w której zachodzą procesy nitrifikacji – uleniaia związków organicznych i nityfikacja związków azotu, co prowadzi do obniżenia BZT<sub>5</sub> ścieków oraz azotu organicznego

Komora OWT –osadnik wtórny, w której zachodzą procesy sedymentacji osadu czynnego



-kierunek przepływu ścieków



-kierunek recyrkulacji osadu czynnego



- napowietrzanie ścieków

**Komora I wstępny, mechaniczny oczyszczania ścieków** - wstępne, mechaniczne oczyszczanie ścieków surowych, odbywa się w komorze I oczyszczalni, w której zachodzą procesy dśsedimentacji polegającej na opadaniu skoncentrowanej masy zawiesin w płynie pod wpływem sił grawitacji przy jednoczesnym odzieleniu cząstek zawiesiny od płynu. W komorzetej zachodzi także proces filtracji, polegający na rozbiciu elementów rozkładanych biologicznie do postaci zawiesiny i odseparowaniu skrutek, które zatrzymują się na sicie stanowiącym ażurowe dno komory I. Skratki zatrzymywane na sicie i kratkach, będą magazynowane w pojemniku, higienizowane i wywożone na składowisko odpadów komunalnych.

**Komora II denitryfikacji** – w pierwszej strefie – niedotlenionej, prowadzony będzie proces symultanicznej denitryfikacji. Denitryfikacja jest procesem desymilacji azotu azotanowego i azotynowego w wyniku działania bakterii fakultatywnych heterotroficznych. Do realizacji tego procesu w oczyszczalni dochodzi w komorze II gdzie w warunkach niedotlenionych przebywa mieszanina ścieków oraz osadu czynnego. Katalizatorem procesu są azotany oraz energia z substancji organicznych. W komorze tej zachodzą procesy redukcji azotu azotanowego dostarczanego za pomocą wymuszonej recyrkulacji między strefą nitryfikacji a denitryfikacji, recyrkulacja ta winna wynikać z konstrukcji reaktora osadu czynnego.

**Komora III nitryfikacji** – w strefie nitryfikacji reaktora winien być prowadzony proces nitryfikacji oraz usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego. Nitryfikacja jest wynikiem działania bakterii autotroficznych, przebiega dwustopniowo przy silnym natlenieniu, niskim obciążeniu osadu czynnego (do 0,2 kg BZT5/kg s.m.o./d) w komorze III tlenowej oczyszczalni. Ścieki napowietrzane będą przy pomocy dyfuzorów rurowych. Wszystkie dyfuzory winny być zasilane oddzielnymi rurociągami powietrza. W strefie nitryfikacji zachodzi również proces aeracji. Aeracja w oczyszczalniach przebiega w komorze III (tlenowej). Występuje tu drobno-pęcherzykowe natlenianie ścieków za pomocą zamontowanych na dnie komory dyfuzorów rurowych. Powietrze tłoczone jest z dmuchawy membranowej poprzez system przewodów tłoczonych i rozdzielacz powietrza do komory tlenowej założono sorpcję na poziomie 10-11% oraz uzyskanie natlenienia na poziomie 4 mg O<sub>2</sub>/g s.m./h. Takie natlenienie wystarcza do pełnego biologicznego oczyszczania ścieków.

**Komora IV osadnik wtórny** – ścieki z osadem czynnym dopływać będą do komory IV – osadnika wtórnego. Napowierzchni komory zainstalowano ssakowy system odprowadzenia pływających części z ewentualnego wyflotowanego osadu i przetransportowanie go do komory nitryfikacji a następnie wstępnego, mechanicznego oczyszczania – recyrkulacja osadu nadmiernego, polegająca na przetłoczeniu osadu za pomocą pompy mamut z dna komory IV (osadnik wtórny) do komory III (tlenowej) oraz z dna komory III do komory I (separacyjnej). Stopień recyrkulacji reguluje się za pomocą zaworów w rozdzielaczu powietrza, przy obliczaniu wydajności pompy przyjęto recyrkulację na poziomie czterokrotnie wyższym niż objętość odpowiednich komór. Innym procesem zachodzącym w komorze IV reaktora jest usuwanie osadu nadmiernego – wykonuje się przy pomocy pompy mamutowej której ssawaka znajduje się na dnie komory IV. W komorze tej zachodzi tlenowa stabilizacja osadu czynnego. Częstotliwość usuwania osadu nadmiernego dla oczyszczalni BIOPAN 8, przy ilości osadu – 0,0184 m<sup>3</sup>/dobę, wynosi raz na trzy miesiące lub w zależności od potrzeb.

### 1.9.2 Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w formie opisowej

Ścieki surowe spływają do komory I – KS. Zanieczyszczenia grube tzw „skratki” zatrzymywane są na sicie stanowiącym ażurowe dno komory. W komorze I następuje wstępne oczyszczenie ścieków poprzez procesy sedymentacji zawiesin i flotację tłuszczów.

Po wstępnym mechanicznym oczyszczeniu z komory I, ścieki wpływają do komory II – KD, w której zachodzą procesy beztlenowe – symultanicznej denitryfikacji. W komorze tej zachodzą procesy redukcji

Azotu azotanowego dostarczanego za pomocą wymuszonej recyrkulacji między strefą nitryfikacji a denitryfikacji, recyrkulacja ta winna wynikać z konstrukcji reaktora.

Następnie ścieki przepływają do komory III – KN – osadu czynnego, w której dochodzi do intensywnego ich mieszania i napowietrzania. W komorze tej zachodzą procesy utleniania związków

organicznych i nityfikacja związków azotu (obniżenie BZT<sub>5</sub> ścieków oraz azotu organicznego). W komorze nityfikacji reaktora, winien być prowadzony proces nityfikacji oraz usuwania ładunku zanieczyszczenia organicznego. W komorze tej pod wpływem bakterii aerobowych następuje redukcja zanieczyszczeń zawartych w ściekach. Pływające w ściekach skupiska mikroorganizmów tlenowych – kłaczkosady czynnego czyszczą ścieki wykorzystując je jako pożywkę. Zanieczyszczenia organiczne zostają przetworzone na wodę, dwutlenek węgla, związki mineralne oraz biomasę osadu czynnego.

Napowietrzanie ścieków i osadu czynnego wpływa do komory IV reaktora – osadnika wtórnego i jest poddawana sedymentacji wtórnej w celu oddzielenia biomasy od oczyszczonych ścieków. W komorze tej zachodzi tlenowa stabilizacja osadu czynnego. Wysokość robocza reaktora, gwarantuje uzyskanie wysokiego efektu separacji ścieków oczyszczonych od osadu czynnego oraz jego zagęszczenie. Ścianka oddzielająca komorę KN od OWT, pełni dodatkowo rolę deflektora, który nie pozwala na przedostawanie się części pływających na powierzchni OWT do odpływu. Dodatkowo po powierzchni ścieków w OWT zainstalowane są końcówki pomp mamutowych do zbierania z powierzchni ewentualnego, wyflotowanego osadu i przetransportowanie go – recykulację do komory nityfikacji.

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą grawitacyjnie kanałem do odbiornika.

Wypływająca z oczyszczalni woda pościekowa posiada parametry II klasy czystości. Wysoki poziom oczyszczania, pozwala na odprowadzanie wód oczyszczonych do odbiornika – rzeka Bug.

Wytrącony na dnie komory IV osad, przy pomocy mamutowej pompy recykulacyjnej podawany jest do komory osadu czynnego – pierwszy obwód recykulacji. W drugim obwodzie recykulacji, aktywne, natlenione ścieki wymieszane z osadem czynnym są podawane z komory osadu czynnego III do komory I ze ściekami surowymi.

Sterowanie zainstalowanych urządzeń mechanicznych odbywać się będzie automatycznie w systemie czasowym za pomocą programowalnego sterownika. Zastosowanie takiego układu sterowania procesem technologicznym pozwala w znacznym stopniu zaoszczędzić zużycie energii elektrycznej co ma wpływ na koszty eksploatacji oczyszczalni oraz pozwala na redukcję do minimum czasu przeznaczanego na obsługę obiektu.

Przedstawiony schemat technologiczny oczyszczalni zapewni:

- przepustowość oczyszczalni do 0,9 m<sup>3</sup>/dobę,
- uzyskanie parametrów ścieków oczyszczonych zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 roku w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie niebezpiecznych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 1768, poz. 163),
- prawidłową pracę przy nierównomierności dopływu ścieków surowych.

## 1.10 Opis urządzeń projektowanej oczyszczalni

### a) Oczyszczalnia ścieków

#### ➤Przeznaczenie

Redukcja ze ścieków podstawowych wskaźników zanieczyszczeń: BZT<sub>5</sub>, ChZT, Zawiesina ogólna, Azot i Fosfor /tzw. Biogenów/, koloidów, substancji stałych, bakterii i wirusów

#### ➤Wykonanie i konstrukcja

zbiornik o wymiarach: (dxh) 1,76 x 1,55 m, kompaktowy wykonany z tworzywa – polietylenu w formie walca ze szczelnym

przegrodami dnem, podzielony i na przestrzenie technologiczne – komory reakcji

➤ Przejścia przewodów doprowadzający/ odprowadzający ścieki

Przejścia przewodów przez ściany reaktora, wykonać przez montaż uszczelki „In situ”.

➤ Wyposażenie

- komora I

przelew, strumienica do rozbijania zanieczyszczeń zgrubnych

- komora II

przelew, ruszt dyfuzorów rurowych, rozdzielacz powietrza z zaworami, pompa mamut do recyrkulacji osadu nadmiernego, przelew, pompa mamut do usuwania osadu nadmiernego,

- komora III

koryto przelewowe ścieków oczyszczonych, pompa mamut do recyrkulacji osadu nadmiernego, pompa mamut do usuwania zanieczyszczeń powierzchniowych

-komora IV

### Sposób napowietrzania ścieków

➤ **Przeznaczenie**

dostarczenie sprężonego powietrza do rusztu dyfuzorów rurowych w komorze III reaktora oraz pomp mamut

➤ **Wyposażenie**

-sprężarka napowietrzająca ścieki

1 szt

➤ **Wykonanie i konstrukcja**

obudowa ażurowa, wykonana z polietylenu, posadowiona na nieruchomej części pokrywy oczyszczalni

### b) Zbiornik uśredniający ścieki

➤ **Przeznaczenie**

Przetłoczenie ścieków dopływających grawitacyjną kanalizacją sanitarną do komory wstępnego, mechanicznego oczyszczania ścieków.

➤ **Wykonanie i konstrukcja**

zbiornik z tworzywa – polipropylen o wymiarach (d\*s\*h) 1,0m\*1,0m\*2,06m wykonany w konstrukcji podziemnej. Grubość ścianek/przegród oczyszczalni, z uwagi na warunki terenowe nie może być mniejsza niż 8 mm.

➤ **Wyposażenie**

-Pompa zatapialna

1 szt.

-Wydajność pompy

Q=6 m<sup>3</sup>/h Hp=10 mH<sub>2</sub>O (max)

-Moc zainstalowana

N=0,55 kW

-Wyłącznik pływakowy

1 szt

-Przykrycie zbiornika

1szt

-Sterowanie czasowe

w przypadku zbyt nierównomiernego dopływu ścieków

### 1.11 Technologia obróbki osadów ściekowych

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny i nadmierny. Skratki z oczyszczalni należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w osadnikach będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków w prowadzącej gospodarce osadową.

**\*Każdorazowo przed usunięciem nadmiernego osadu czynnego z oczyszczalni należy sprawdzić poziom osadu, który powinien się wahać w granicach 30-55%**

### 1.12 Odbiornik ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będą: studnie chłonne.

### 1.13 Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków

Teren oczyszczalni ścieków musi być zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych (poprzez zamontowanie kłódek na pokrywach).

### 1.14 Zasilanie energetyczne obiektów oczyszczalni

Zasilanie oczyszczalni w energię elektryczną projektuje się na bazie istniejącego przyłącza (budynek mieszkalny), przewodem elektrycznym ułożonym w gruncie YKY 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Połączenia elektryczne pomiędzy poszczególnymi urządzeniami zostaną wykonane przez Wykonawcę oczyszczalni.

**Tab. Nr1** Zainstalowana moc urządzeń elektrycznych

Obiekt	Wyposażenie	Moc jednostkowa [kW]
Reaktor oczyszczalni	sprężarka napowietrzająca ścieki	1 x 0,1
Przepompownia ścieków surowych	pompa zatapialna	1 x 0,55
<b>Razem:</b>		<b>0,65 kW</b>

### 1.15 Opis sposobu sterowania i automatyka

Wszystkie czynności związane z eksploatacją reaktora oczyszczalni są zautomatyzowane i nie wymagają stałego nadzoru. Czasy pracy takich urządzeń mechanicznych jak pompy, sprężarka napowietrzająca ścieki zostaną ustalone podczas rozruchu oczyszczalni. Wszystkie czynności sterownicze odbywają się poprzez sterownik czasowy.

#### 1.16.1 Sterowanie pomp

Włączanie i wyłączanie pomp sterowane będzie poprzez czujniki poziomu- pływak, który zainstalowany jest w zbiorniku uśredniającym ścieki.

#### 1.15.2 Sterowanie pracą dmuchaw

Ze względu na stosowaną technologię, czas zatrzymania ścieków w reaktorze wynosi około trzech dni. W związku z tym zapotrzebowanie na tlen w ciągu doby nie będzie wykazywać większych nierównomierności.

- Poziom sterowania na podstawie aktualnego stężenia tlenu w komorze nityfikacji. Czas pracy dmuchaw, częstotliwość włączania oraz szybkość reakcji na zmiany w systemie, sterowane są poprzez sterownik

-Poziom sterowania przy pomocy zegara czasowego. Program pracy ustalony będzie w trakcie rozruchu oczyszczalni i może być dostosowany do aktualnych potrzeb.

### 1.16.3 Sterowanie pompami typu mamut

Wydajność pomp regulowana jest za pomocą zaworu powietrza. Ilość powietrza dostarczonego do pomp jest ściśle związana z ich wydajnością. Włączanie i wyłączanie pomp sterowane jest poprzez program czasowego zegara sterownika za pomocą zaworu w rozdzielaczu powietrza. Pompy mamutowe recyrkulacji wewnętrznej pracować będą całą dobę. W trakcie rozruchu technologicznego oczyszczalni, zostanie ustalona wydajność pomp oraz program czasowego zegara sterownika.

### 1.16 Obsługa oczyszczalni

Proponowana oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie i nie wymaga stałej obsługi. Do nadzoru pracy reaktora wymaga się jedynie czasowego zatrudnienia odpowiednio przeszkolonego pracownika. Ze względu na pełną automatyzację procesu oczyszczania ścieków, obsługa oczyszczalni ogranicza się do przeglądu obiektu trwającego około ½ godziny dziennie.

Do obowiązków obsługi należeć będzie:

- kontrola procesu oczyszczania.  
utrzymanie w czystości koryta przelewowego.
- kontrola napełnienia i usuwanie osadu nadmiernego z komory III reaktora i zbiornika osadu nadmiernego.
- konserwacja urządzeń.
- utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku.

### 1. Obliczenia

#### Obliczenie ilości ścieków.

Obliczenia dokonano dla typoszeregu oczyszczalni przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę wg Zarządzenia Rady Ministrów z dnia 16.12.1996 r. w sprawie ustalania norm zużycia wody dla poszczególnych grup odbiorców ( Dz. U. 151 z dnia 21.12.1996 r. )

Współczynnik nierównomierności zużycia wody  $N_d=1,1$ ;  $N_h=3,0$

NAZWA	$Q_{d\bar{s}r}$	$Q_{dmax}$	$Q_{h\bar{s}r}$	$Q_{hmax}$	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM
BIOPAN 4	0,6 – 0,9 m <sup>3</sup> /d	0,99 m <sup>3</sup> /d	0,04 m <sup>3</sup> /h	0,11 m <sup>3</sup> /h	<b>4 – 6</b>
BIOPAN 8	1,0 - 1,5 m <sup>3</sup> /d	1,65 m <sup>3</sup> /d	0,06 m <sup>3</sup> /h	0,18 m <sup>3</sup> /h	<b>6 – 10</b>
BIOPAN 12	1,6 – 2,2 m <sup>3</sup> /d	2,42 m <sup>3</sup> /d	0,09 m <sup>3</sup> /h	0,27 m <sup>3</sup> /h	<b>10 – 15</b>

### 2.1 Obliczenie ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych.

Obliczenie ładunku BZT<sub>5</sub> przy założeniu 60,0 g/M/dobę

NAZWA	Liczba osób	Ładunek BZT <sub>5</sub> kg/d	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM
BIOPAN 4	6	0,36	6
BIOPAN 8	10	0,60	6 – 10
BIOPAN 12	15	0,90	10 – 15

Ładunki pozostałych zanieczyszczeń obliczono korzystając z analiz wartości ładunków jednostkowych w ściekach z innych istniejących obiektów tego typu, które przyjęto na poziomie:

Zawiesina ogólna	50 mg/dm <sup>3</sup>
ChZT	150 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub>	40 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>

Wyniki obliczeń ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych na oczyszczalnię zestawiono w poniższej tabeli.

Typ	BZT 5 kg/d	ChZT kg/d	Zawiesina ogólna kg/d
Biopan 4	0,24 – 0,36	0,36 – 0,54	0,27 – 0,40
Biopan 8	0,42 – 0,60	0,60 – 0,90	0,45 – 0,67
Biopan 12	0,66 – 0,90	0,96 – 1,32	0,72 – 0,99

Wyniki obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla poszczególnych oczyszczalni przedstawiają się następująco:

Typ	BZT 5 mg/dm <sup>3</sup>	ChZT mg/dm <sup>3</sup>	Zawiesina ogólna mg/dm <sup>3</sup>
Biopan 4	400	600	450
Biopan 8			
Biopan 12			

## 2.2 Warunki gruntowo - wodne. Charakterystyka gruntu.

Podłoże budują: piaski średnio-przepuszczalne oraz piaski gliniaste

Grunty stanowią warstwy o średniej przepuszczalności.

Obciążenie hydrauliczne gruntu 32 - 48 l/m<sup>2</sup> d.

Kategoria gruntu - B.

Poziom wody gruntowej znajduje się na głębokości: 2,0 m.p.p.t.

### Odbiornik ścieków.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będą rzeki, potoki, rowy melioracyjne, grunt rodzimy, żeby zatem spełnić postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 212 poz. 1799), ścieki z oczyszczalni powinny spełniać następujące wymagania:

Zawiesina ogólna	< 50 mg/dm <sup>3</sup>
ChZT	< 150 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub>	< 40 mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>

Wynika stąd, że stopień oczyszczania ścieków nie może być niższy od:

W odniesieniu do BZT<sub>5</sub> -  $\eta_{BZT5} > 100 (1 - 40/400) = 90,0 \%$

W odniesieniu do ChZT -  $\eta_{ChZT} > 100 (1 - 150/600) = 75,0 \%$

W odniesieniu do zawiesiny ogólnej -  $\eta_Z > 100 (1 - 50/450) = 88,8 \%$

Z przedstawionych wyżej danych wynika, że osiągnięcie wymaganego stopnia redukcji zanieczyszczeń wymagać będzie oprócz mechanicznego oczyszczania zastosowania pełnego biologicznego oczyszczania z procesami denitryfikacji, nityfikacji, sedymentacji, aeracji, defosfatacji, filtracji oraz recyrkulacji osadu czynnego.



## **CZEŚĆ II KANALIZACJA SANITARNA**

### **1. Charakterystyka technologiczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń.**

Dla obliczonych ilości ścieków i zanieczyszczeń przyjęto zastosowanie oczyszczalni BIOPAN typoszereg 4 – 12

Ścieki z domów jednorodzinnych odprowadzone zostaną do oczyszczalni kanałem grawitacyjnym. W przypadku gdy zachodzi konieczność montażu oczyszczalni z nadbudową wyższą niż 80 cm należy zastosować przepompownię ścieków surowych a oczyszczalnię posadowić bez nadbudowy. W przypadku zastosowania nadbudowy – nadbudowa musi być trwale złączona (zgrzana) ze zbiornikiem oczyszczalni (wyklucza się proste połączenie poprzez skręcenie).

### **2. Pompownia ścieków.**

Przepompownia zostanie wykonana z zbiornika polietylenowego o średnicy 0,4 m. Górna krawędź przykrycia pompowni zostanie wyniesiona ok. 0,12 m ponad projektowany teren. Dno pompowni będzie umieszczone na głębokości 1,0 m poniżej dna rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki do pompowni. Pokrywa pompowni wykonana z PE zamocowana jest do zbiornika pompowni w sposób umożliwiający jej otwieranie i swobodny dostęp do pompy.

### **3. Wymagana wydajność pompowni.**

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni wynosi 0,0375 – 0,55 m<sup>3</sup>/h.

### **4. Dobór pomp**

Na podstawie charakterystyki przewodu tłocznego i geometrii układu pompowego oraz wymaganej wydajności pompowni dobrano pompę do ścieków surowych typu DW VOX 75, oraz do ścieków oczyszczonych TP 350.

Dane techniczne oraz parametry:

- typ EBARA DW VOX 75
- moc silnika 0,55 kW
- wydajność 4,16 dm<sup>3</sup>/s przy wysokości podnoszenia 8,4 m
- waga 14,5 kg

Pompa zatapialna do ścieków o przelocie dn 50 mm, sterowana jest automatycznie z pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10 m umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

Dane techniczne oraz parametry:

- typ TP 350
- moc silnika 0,35 kW
- wydajność 1,67 dm<sup>3</sup>/s przy wysokości podnoszenia 7,0 m

Pompa zatapialna do ścieków o przelocie dn 32 mm, sterowana jest automatycznie z pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10 m umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

### **5. Przewód tłoczny.**

Przewód tłoczny wykonany z rury PE HD dn 50 mm prowadzić będzie ścieki z pompowni do reaktora BIOPAN oraz z PE HD dn 32 mm z pompowni ścieków oczyszczonych do odbiornika.

## 6. Reaktor biologiczny BIOPAN

**PROGRAM PRODUKCYJNY** - oczyszczalnia ścieków **BIOPAN**  
(oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego)

NAZWA	WYDAJNOŚĆ	WYMIARY	ILOŚĆ OSÓB	TYP I MOC DMUCHAWY
BIOPAN 4	0,6 – 0,9 m <sup>3</sup> /d	Φ 1,34 wys 1,55	4 – 6*	Membranowa 220 V EL – 80 0,08 kW
BIOPAN 8	1,0 - 1,5 m <sup>3</sup> /d	Φ 1,76 wys 1,55	6 – 10*	Membranowa 220 V EL – 100 0,10 Kw
BIOPAN 12	1,6 – 2,2 m <sup>3</sup> /d	Φ 1,76 wys 2,30	10 – 15*	Membranowa 220 V EL – 200 0,20 Kw

Wielkość reaktora jak i poszczególnych komór wewnątrz reaktora została ustalona z zachowaniem proporcji dla osiągnięcia pełnego biologicznego procesu oczyszczania ścieków metodą niskoobciążonego osadu czynnego.

Wyposażenie reaktora BIOPAN stanowić będą:

- Dmuchawa membranowa zgodnie z tabelą,
- Skrzynka zasilająca,
- Rozdzielacz powietrz z zaworami,
- Ruszt napowietrzający,
- Układ recyrkulacji osadu czynnego,
- Pompa „mamut” do usuwania osadu nadmiernego.

**Grubość ścianek nie może być mniejsza niż 8mm (dla oczyszczalni BIOPAN 4 lub równoważnych) oraz 12 mm (dla oczyszczalni BIOPAN 8 oraz BIOPAN 12 lub równoważnych).**

## 7. Połączenia międzyobiektywne.

Do wykonania połączeń międzyobiektywnych wykorzystano rury i kształtki PVC i PE kanalizacyjne, łączone za pomocą kielicha i gumowej uszczelki o średnicy dn 50 - 110 mm.

## 8. Kanał odpływowy.

Ścieki oczyszczone w oczyszczalni odprowadzane będą kanałem zrzutowym dn 110 mm z PVC lub dn 32 mm z PE. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będą rzeki, potoki, rowy melioracyjne.

## 9. Gospodarka osadowa.

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady wstępny i nadmierny.

Skratki z oczyszczalni należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

Osady wstępny oraz nadmierny zatrzymane w osadnikach będą usuwane okresowo za pomocą wozu asenizacyjnego i wywożone do dalszej przeróbki w oczyszczalni ścieków w prowadzącej gospodarce osadową. Dla wyliczonej objętości osadu przyjęto następującą częstotliwość wywożenia osadu:

Typ	Ilość osadu nadmiernego	Częstotliwość usuwania
Biopan 4	0,50 m <sup>3</sup>	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*
Biopan 8	0,67 m <sup>3</sup>	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*
Biopan 12	0,99 m <sup>3</sup>	Co trzy miesiące lub wg potrzeb*

\*Każdorazowo przed usunięciem nadmiernego osadu czynnego z oczyszczalni należy sprawdzić poziom osadu, który powinien się wahać w granicach 30 – 55 %

#### 10. Zasilanie w energię elektryczną.

Dane dotyczące odbiorników energii elektrycznej oraz wielkości mocy zainstalowanej zestawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Element oczyszczalni	Rodzaj urządzenia	Zainstalowana moc kW
1.	Pompownia ścieków surowych	Pompa DW VOX	0,55
2.	Pompownia ścieków oczyszczonych	Pompa TP 350	0,35
3.	Reaktor Biopan 4	Dmuchawa	0,08
4.	Reaktor Biopan 8	Dmuchawa	0,10
5.	Reaktor Biopan 12	Dmuchawa	0,20

#### 11. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej.

Urządzenia oczyszczalni ścieków BIOPAN posiadają zamkniętą obudowę, która zapobiega ewentualnym wypadkom. Proces w oczyszczalni prowadzony jest w sposób gwarantujący jej bezzapachową pracę, nie występuje w tym przypadku problem rozprzestrzeniania się szkodliwych aerozoli.

### **III. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI.**

#### **1. Podstawowe obiekty technologiczne.**

Podstawowe obiekty technologiczne to przepompownie ścieków oraz reaktory biologiczne. Urządzenia te wykonane są fabrycznie, montaż należy przeprowadzić zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

#### **2. Obiekty towarzyszące.**

##### **2.1 Kanał ścieków surowych.**

Kanał ścieków surowych łączy istniejące odejście z budynku mieszkalnego ze studzienką przepompowni lub oczyszczalnią. Rurociąg wykonany z rur PVC dn 110mm na głębokości 0,4 – 2,0 m, długości wg projektu.

##### **2.2. Kanał wód oczyszczonych.**

Ścieki oczyszczone odprowadzone będą do gruntu poprzez studnię chłonną. Z oczyszczalni projektowanym kanałem zrzutowym wykonanym z rur PVC dn 110 mm, a z przepompowni ścieków oczyszczonych kanałem tłoczonym wykonanym z PE dn 32 mm

##### **2.3.Studzienki zbiorcze**

Stosowane są w przypadku wspólnego odpływu ścieków z więcej niż jednej posesji. Projektuje się studzienki z tworzywa sztucznego o średnicy  $\Phi$  315 mm.

##### **2.4.Studzienki rewizyjne**

Stosowane są w przypadku załamań przewodów kanalizacyjnych oraz w przypadku długich odcinków kanalizacyjnych.

#### **3. Kolejność wykonania obiektów.**

Obiekty należy wykonać w następującej kolejności:

- kanał ścieków surowych i linia kablowa zasilająca,
- ewentualna pompownia ścieków surowych
- posadowienie oczyszczalni BIOPAN,
- ewentualna pompownia ścieków oczyszczonych
- kanał wód oczyszczonych
- odbiornik ścieków oczyszczonych
- wykonanie wewnętrznych instalacji oraz zasilania.

#### **4. Uwagi końcowe.**

- a) szczegółowe wytyczne wykonania obiektów znajdują się w części rysunkowej.
- b) Wykonawcę obowiązują warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w szczególności zewnętrznych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz przepisy BHP.
- c) Dopuszcza się dokonywanie zmian w zakresie wersji materiałowej lub zastosowaniu nowoczesnych technologii pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i inspektorem nadzoru.

## 5. Instrukcja montażu

### 5.1. Warunki posadowienia oczyszczalni BIOPAN 4 – 12

Oczyszczalnie Biopan wykonane są w formie walca ze szczelnym dnem. Przystępując do montażu oczyszczalni należy wyznaczyć miejsce posadowienia oraz ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej (grawitacyjny dopływ ścieków do oczyszczalni może być wykonany max. przy głębokości 80 cm posadowienia rury kanalizacyjnej poniżej powierzchni gruntu, przy większym niż 80 cm zagłębieniu rury kanalizacyjnej należy zastosować pompownię ścieków surowych).

Montaż oczyszczalni przebiega następująco:

1. Przygotować wykop o wymiarach o 50 cm szerszy od wymiaru nominalnego oczyszczalni i głębokości wynikającej z trzech wymiarów ( głębokość położenia rury kanalizacyjnej + wysokość zbiornika oczyszczalni + 20 cm).
2. Na dnie wykopu suchą mieszaniną żwiru z cementem wykonać płytę denną o grubości ok. 20 cm wypoziomować ją i zagęścić poprzez udeptanie.
3. Wstawić zbiornik oczyszczalni do wykopu pamiętając aby otwór wlotowy ścieków w oczyszczalni był umieszczony naprzeciw rury doprowadzającej ścieki.
4. Połączyć oczyszczalnię z kanalizacją doprowadzającą ścieki oraz z odpływem wody oczyszczonej.
5. Zbiornik oczyszczalni wypełnić wodą do wysokości odpływu.
6. Suchą mieszaniną piasku i cementu wykonać pierścień wokół zbiornika oczyszczalni o grubości ok. 10 – 15 cm do wysokości do wysokości poziomu gruntu naturalnego.
7. Zamontować nadstawkę wyrównującą zbiornik oczyszczalni z poziomem gruntu (max 80 cm) i zgrać połączenie nadstawki z oczyszczalnią.
8. Zamontować pokrywę oczyszczalni.
9. Podłączyć sprężarkę.
10. Uporządkować teren wokół oczyszczalni.

Przystępując do montażu pompowni oraz zbiornika osadu nadmiernego należy wyznaczyć miejsce posadowienia oraz ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej. Grawitacyjny dopływ ścieków do pompowni może być wykonany przy założeniu, że dno pompowni znajduje się na głębokości 1,00 m poniżej posadowienia rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki z budynków.

Montaż zbiorników przebiega następująco:

1. Przygotować wykop o wymiarach o 50 cm szerszy od wymiaru nominalnego zbiorników i głębokości wynikającej z głębokości położenia rury kanalizacyjnej + 1,20 m w przypadku pompowni oraz głębokości 2,40 m mierzonej od górnej krawędzi reaktora biologicznego w przypadku zbiornika osadu nadmiernego)
2. Na dnie wykopu suchą mieszaniną żwiru z cementem wykonać płytę denną o grubości ok. 20 cm wypoziomować ją i zagęścić.
3. Wstawić zbiorniki do wykopu pamiętając, aby otwór w zbiornikach odpowiadały otworom w reaktorze biologicznym, powinny być umieszczone naprzeciw siebie.
4. Połączyć zbiorniki z reaktorem biologicznym.
5. Zamontować pokrywy.
6. Suchą mieszaniną żwiru i cementu wykonać pierścień wokół zbiornika oczyszczalni o grubości ok. 10 – 15 cm do wysokości połączeń technologicznych. Pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym.
7. Podłączyć pompy.
8. Uporządkować teren wokół zbiorników.

## 5.2. Instrukcja posadowienia rurociągów PVC i PE

Sieć kanalizacji sanitarnej należy ułożyć na warstwie podsypki grubości 10cm. Obsypka rur musi być wykonana natychmiast po dokonaniu inspekcji i zatwierdzeniu wykonanego posadowienia rurociągu. Obsypka musi wynosić min. 30 cm po zagęszczeniu i należy wykonać ją materiałem identycznym co podsypkę. Wymagany stopień zagęszczenia wynosi 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Zасыpkę należy wykonać w sposób zależny od wymagań struktury nad rurociągiem, może ona być wykonana gruntem rodzimym.

W miejscu kolizji z wodociągiem, gazociągiem, przewodem telefonicznym itp. przewód kanalizacyjny należy umieścić w rurze osłonowej o średnicy dn 160 mm. Na odcinku danej kolizji wymagane jest ręczne prowadzenie wykopów. Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami: kolizja z gazociągiem PN-91/M-34501, kolizja z wodociągiem PN 92/B-01706, kolizja z linią telefoniczną ZN-96-TP S.A.-004

Przewody kanalizacyjne grawitacyjne należy prowadzić zachowując minimalne odległości pomiędzy zewnętrzną ścianką rury kanalizacyjnej, a zewnętrzną powierzchnią innych elementów istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz cieków wodnych (przy prowadzeniu równoległym):

- od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa 1,5 m
- od kabli energetycznych 1,5 m
- od kabli telefonicznych 1,5 m
- od słupów telekomunikacyjnych i energetycznych 1,0 m

Przy skrzyżowaniach należy zachować minimalne odległości w pionie (pomiędzy zewnętrznymi ściankami rury ochronnej i rury przewodowej):

- od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa ( z zastosowaniem rury ochronnej na gazociągu) 0,10 m
- od gazociągów o ciśnieniu do 0,5 MPa ( z zastosowaniem rury ochronnej na kanalizacji) 0,15 m

Końce rur ochronnych na kanalizacji przy skrzyżowaniach z gazociągami niskiego i średniego ciśnienia należy wyprowadzić na odległość min. 2,5 m od ścianki gazociągu (mierząc w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu) i uszczelnić pianką poliuretanową. Ponadto w miejscach skrzyżowania należy wybrać grunt wzdłuż gazociągu do górnej jego ścianki, na szerokość równą średnicy gazociągu i długość po 2,0 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania, a następnie zasypać warstwa przepuszczalną (np. piasku lub żwiru) na górną krawędź gazociągu).

#### **CZĘŚĆ IV    Rozruch oczyszczalni**

Pierwszy rozruch oczyszczalni ścieków z osadem czynnym należy przeprowadzić pod nadzorem i przy współudziale wykonawcy, dostawcy urządzeń inwestora i inspektora nadzoru robót sanitarnych. Po zakończeniu robót budowlanych należy zbiornik i przewody połączeniowe oczyścić i uszczelnić. Urządzenia takie jak sprężarka, programator muszą przejść próby rozruchowe z pozytywnym wynikiem.

Ścieki surowe na oczyszczalnię doprowadzić dopiero po zakończeniu wszelkich prac związanych z budową oczyszczalni.

Przed rozruchem oczyszczalni należy sprawdzić poprawność podłączeń przewodów technologicznych, elektrycznych, zasilających dmuchawę i pompę ścieków surowych. Doprowadzenie energii elektrycznej do oczyszczalni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna być włączona a elementy napowietrzające obserwowane.

Po sprawdzeniu oczyszczalni należy doprowadzić ścieki surowe i rozpocząć proces wpracowywania reaktora biologicznego. Pierwszy rozruch oczyszczalni należy wykonać po uzupełnieniu wodą oraz wstępnym zaszczepieniu osadem czynnym przywiezionym z innej poprawnie pracującej oczyszczalni ścieków. Należy zwrócić uwagę na szczelność instalacji sprężonego powietrza i prawidłową pracę dyfuzorów. W tym celu podczas napełniania reaktora wodą, dmuchawa powinna pracować 24h/dobę. Po okresie wstępnym dmuchawę napowietrzającą należy przestawić na pracę cykliczną z 15 min przerwami. Po okresie wstępnym oczyszczalnia pracuje samodzielnie i bezobsługowo.

Należy przestrzegać aby w fazie rozruchu oczyszczalni (ok. 3 tygodnie w okresie letnim, 6 w zimowym) sprężarka pracowała bez przerwy.

Po wpracowaniu stopnia biologicznego oczyszczalni i osiągnięciu projektowanego stężenia biomasy w reaktorze, należy dobrać czas pracy sprężarki, stopień otwarcia zaworu podnośnika mamutowego (ustalenie stopnia recyrkulacji osadu oraz częstotliwość odprowadzenia osadu nadmiernego). Rozruch oczyszczalni można uznać za zakończony po osiągnięciu ustalonej efektywności procesów rozkładu zanieczyszczeń i uzyskaniu wymaganej jakości ścieków oczyszczonych.

W przypadku awarii pracy pompy lub dostawy energii elektrycznej trwającej dłużej niż trzy doby należy wypompować część osadu taborem asenizacyjnym a poziom ścieków w kompaktowej oczyszczalni wypełnić wodą do wysokości przewodów technologicznych – woda przelewa się przewodem odpływowym,

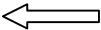
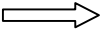
## **1.OBOWIĄZUJACE PRZEPISY, WARUNKI, NORMY, KATALOGI I R|LITERATURA FACHOWA:**

### **[ mające zastosowanie w projektowaniu i realizacji inwestycji ]**

- [1] Rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 20.11.2001 (Dz.U.Nr 140 poz. 1585 art. 153, ust. 1 z dnia 27.04.2001) – Prawo ochrony Środowiska (Dz.U. Nr62 poz.627 i Nr 115 poz. 1229) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia lub pozwolenia na budowę,
- [2] Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo Wodne (Dz.U.Nr 115 poz. 1229, art. 39, 41, 42, art. 122, 127, 131 dotyczy warunków jakie należy spełnić przy odprowadzeniu ścieków i wymogów uzyskania pozwolenia wodno – prawnego),
- [3] Ustawa z dnia 27 marca 2003r. – (Dz.U.Nr 80 poz. 717) – o planowaniu i zaospodarowaniu przestrzennym i (Dz.U.Nr 80 poz. 718) – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw,
- [4] Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U. 75, po. 690),
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004r. (Dz.U. 168 poz. 1763), w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzone do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr. 8 poz. 70),
- [7] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.140/98 poz. 906]
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. Nr 134 poz. 1140),
- [9] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzenia raportu oddziaływania środowiska (Dz. U. Nr 179 poz.1490)
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004r w sprawie klasyfikacji dla przedstawiania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32 poz. 284)
- [11] Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. Nr. 62 poz. 628),
- [12] Jednolity tekst ustawy o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz. U. Nr. 49/94 poz.196) z późn.zm,
- [13] Zasady ustanowienia stref ochronnych źródeł i ujęć wody (Dz.U.116/91 poz.503],
- [14] Wstępne zasady projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków – PZITS Poznań,



## OCZYSZCZALNIA - OZNACZENIA

SYMBOL	ZNACZENIE
I	Komora pierwsza- separacja kratek
II	Komora druga - osadnik wstępny
III	Komora trzecia - natleniania (osadu czynnego)
IV	Komora czwarta - osadnik wtórny
1	Pompa mamutowa do usuwania zanieczyszczeń powierzchniowych
2	Dyzfuzor napowietrzający drobno – pęcherzykowy, rurowy
3	Pompa mamutiowa do recyrkulacji osadu czynnego z komory III do komory II
4	Rozdzielacz powietrza z zaworami
5	Pompa mamutowa do recyrkulacji osadu czynnego z komory IV do komory III
6	Otwór przelewowy
7	Sito do separacji skratek
8	Strumienica powietrza do rozbijania zgrubnych nieczystości
	Kierunek przepływu ścieków
	Kierunek recyrkulacji osadu czynnego

## OCZYSZCZALNIA – WYMIARY

A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
1760	1250	1300	1550

SYMBOL	ZNACZENIE
1	Wieko
2	Obudowa dmuchawy i sterowania
3	Żebrowanie wieka
4	Zawiasy
5	Zamknięcie wieka