



PROJEKT BUDOWLANY

Egz. nr

Obiekt:

PROJEKT BUDOWLANY PRZYDOMOWYCH
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW
W TECHNOLOGII BIOCLAR 6-KOMOROWYCH
NA TERENIE GMINY WODZIERADY

Inwestor:

GMINA WODZIERADY
Wodzierady 24
98-105 Wodzierady

Jednostka projektowa:

PHU ORTUS Janusz Fengler
Chojne, ul. Leśna 5 A
98-210 Sieradz 2

Opracowanie dokumentacji: mgr inż. KINGA FRĄTCZAK-ZAMACHOWSKA Sprawdzenie dokumentacji: mgr inż. JANUSZ FENGLER			
Branża projektowa	Podpis	Data	Nr uprawnień
SANITARNA	Janusz Fengler	08-09-10r	324/82
	Kinga Frątczak – Zamachowska	08-09-10r	

Sieradz, wrzesień 2010r.

PHU "ORTUS" Janusz Fengler mgr inż. Inżynierii Środowiska
WYKONAWSTWO - NADZORY - PROJEKTOWANIE - EKSPLOATACJE
NIP: 827-112-75-73 REGON: 730272532

98-210 Sieradz 2, Chojne, ul. Leśna 5a
tel. 43 827 21 25, kom. 513 07 99 80

Biuro: 98-200 Sieradz, ul. Jana Pawła II 37/11
biuro@ortus-sieradz.pl www.ortus-sieradz.pl

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS – DANE OGÓLNE
 - 1.1. Inwestor
 - 1.2. Przedmiot i zakres opracowania
 - 1.3. Podstawa opracowania
 - 1.4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków
 - 1.5. Ogólna charakterystyka inwestycji
2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI
 - 2.1. Stan istniejący
 - 2.1.1 Sieć kanalizacji sanitarnej
 - 2.1.2. Charakterystyka ścieków
3. OPIS TECHNICZNY – ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE
 - 3.1. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków
4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA
 - 4.1. Obliczenie ilości ścieków
 - 4.2. Obliczenie ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych
 - 4.3. Odbiornik ścieków
 - 4.4. Charakterystyka technologiczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń
 - 4.5. Kolektor ścieków surowych
 - 4.6. Pompownia ścieków
 - 4.7. Oczyszczalnia
 - 4.8. Połączenia międzyobiektywne
 - 4.9. Kanał odpływowy
 - 4.10. Studnia chłonna (zbiornik przelewowy)
 - 4.11. Gospodarka osadowa
 - 4.12. Zasilanie w energię elektryczną
 - 4.13. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej
5. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI
 - 5.1. Podstawowe obiekty technologiczne
 - 5.2. Obiekty towarzyszące
 - 5.2.1. Kanał ścieków surowych
 - 5.2.2. Kanał ścieków oczyszczonych
 - 5.2.3. Studzienki rewizyjne
 - 5.2.4. Szafki na kompresor
 - 5.3. Kolejność wykonywania obiektów
 - 5.4. Uwagi końcowe
 - 5.5. Instrukcja montażu
 - 5.5.1. Warunki posadowienia oczyszczalni
 - 5.5.2. Montaż pompowni ścieków surowych i oczyszczonych
6. RYSUNKI

Rys. 1 Schemat techniczny przepompowni ścieków surowych
Rys. 2 Schemat techniczny przepompowni ścieków oczyszczonych
Rys. 3 Schemat oczyszczalni ścieków
7. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1 – uprawnienia projektanta, oświadczenie
Załącznik nr 2 – certyfikaty oczyszczalni
Załącznik nr 3 – Projekt zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków - mapki

1. OPIS – DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

Gmina Wodzierady
Wodzierady 24
98-105 Wodzierady

1.2. Przedmiot i zakres opracowania

Tematem opracowania jest projekt techniczno – technologiczny instalacji oczyszczalni ścieków wykonanej w oparciu o oczyszczalnię (posiadającą Certyfikat Zgodności i Certyfikat Unijny wydany przez Instytut w Piastanach) dla jednorodzinnych domów mieszkalnych. Projekt obejmuje obliczenia bilansu ścieków, dobór wielkości elementów oczyszczalni, opis robót budowlano-montażowych poszczególnych obiektów oraz niezbędne rysunki.

Woda dla potrzeb socjalnych w obiektach objętych niniejszym opracowaniem będzie pobierana z istniejącego wodociągu gminnego lub z własnego ujęcia wody pitnej.

Gospodarka wodna nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania.

1.3. Podstawa opracowania

- a) Zlecenie Inwestora
- b) Wizja lokalna w terenie
- c) Mapa terenu w skali 1:1000
- d) Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie – Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994 r. (Dz. U.15/1999 poz.140, zm. Nr 44 poz. 134).
- e) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.137 poz. 984).
- f) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie ustalania przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. 8 poz. 70 z dnia 31.01.2002 r.)
- g) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 140/98 poz. 906).
- h) Zasady ustanawiania stref ochronnych źródeł i ujęć wody (Dz. U. 116/91 poz. 503).
- i) Prawo Wodne.
- j) Prawo Budowlane.
- k) Zbigniew Heidrich - „Przydomowe Oczyszczalnie Ścieków”- Poradnik.
- l) Wstępne zasady projektowania przydomowych oczyszczalni ścieków – PZITS Poznań.

1.4. Lokalizacja oczyszczalni ścieków

Lokalizację projektowanych oczyszczalni ścieków przedstawiono w wykazie zaprojektowanych oczyszczalni oraz w części rysunkowej niniejszego opracowania.

1.5. Ogólna charakterystyka inwestycji

Inwestor	Gmina Wodzierady Wodzierady 24 98-105 Wodzierady
Przedmiot inwestycji	Przydomowe Oczyszczalnie Ścieków dla mieszkańców Gminy Wodzierady
Podstawowe obiekty	Bioreaktor, pompownia ścieków surowych, pompownia ścieków oczyszczonych, kanały doprowadzające i odprowadzające, studnia chłonna, drenaż w nasypie, studzienki rewizyjne
Projektowana wydajność	0,3 – 1,5 m ³ /dobę
Równoważna liczba mieszkańców	1-10
Końcowe Stężenia zanieczyszczeń	Zawiesina ogólna <35 mg/dm ³ ChZT <125 mgO ₂ /dm ³ BZT ₅ <25mgO ₂ /dm ³
Odbiornik ścieków	- grunt (poprzez studnię chłonną lub drenaż w nasypie) - staw
Przepływ maksymalny	0,11 – 0,27 m ³ /h
Moc zainstalowanych urządzeń	0,08 – 0,12 kW

2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

2.1. STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Na omawianym terenie występują zespoły mieszkalne posiadające kanalizację sanitarną zakończoną zbiornikami bezodpływowymi.

Wizja lokalna projektowanego terenu wskazuje możliwość umiejscowienia projektowanych urządzeń.

2.1.2. Charakterystyka ścieków

Niniejszy projekt rozwiązuje odprowadzenie i oczyszczenie ścieków bytowo – gospodarczych z budynków mieszkalnych.

3. OPIS TECHNICZNY – ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE

3.1. Ogólna charakterystyka oczyszczalni ścieków

Na podstawie wykonanych badań geologicznych i wizji lokalnych w terenie, dobrano oczyszczalnię pracującą na zasadzie niskoobciążonego osadu czynnego, które nie potrzebują dużo miejsca pod zabudowę. Oczyszczalnia na podstawie których oparto niniejszy projekt są produktem polskiej firmy. Oczyszczalnia posiada Certyfikat zgodności z Normą Europejską PN-EN 12566-3 i Certyfikat Unijny. Oczyszczalnia ścieków wykonana jest z płyt polipropylenowych PP-H w formie walca. Oczyszczalnia nie ma osadnika wstępnego -

osadnika gnilnego, nie wymaga odpowietrzenia (wentylacji). Do oczyszczalni doprowadzane jest powietrze (tlen) dmuchawą membranową dzięki czemu nie zachodzą procesy fermentacji i gnilne.

Wszystkie procesy oczyszczania odbywają się w jednym bioreaktorze składającym się z 6 komór z których wyodrębniono trzy strefy.

Jako rozwiązanie najbardziej sprawdzone, uznaje się trzykomorową strefę denitryfikacyjną, jednokomorową strefę nitryfikacyjną oraz komorę wstępnego oczyszczania mechanicznego wraz z rozdrobnieniem nieczystości pochodzenia biologicznego strumieniem powietrza. W komorze tej znajduje się sito do mechanicznego opróżniania z nieczystości nie rozpuszczalnych (plastik, drewno, cząstki stałe), w szóstej komorze separacyjnej zachodzi proces stabilizacji osadu nadmiernego.

Przepływy międzykomorowe odbywają się w dwojaki sposób:

1. Poprzez wymuszone przepływy między komorowe (górze dół).

2. Poprzez system pomp mamutowych jako formy zawracania osadu czynnego.

Osad czynny zawracany jest do recyrkulacji. Zredukowane do minimum podwodne urządzenie mieszania, pompowania i napowietrzania stanowią o nie awaryjności urządzenia, niskich kosztach eksploatacji oraz o bezpieczeństwie oczyszczalni.

Oczyszczalnia ścieków działać będzie automatycznie i nie wymaga obsługi. Ze względu na pełną automatyzację procesu, oczyszczania ścieków wymaga się jedynie nadzoru nad pracą reaktora przez właściciela oczyszczalni.

Do jego obowiązków będzie należało:

- Usuwania osadu nadmiernego (co najmniej raz na rok)
- Kontroli procesu oczyszczania (raz na miesiąc)
- Konserwacji urządzeń
- Utrzymanie oczyszczalni w czystości i porządku
- Sprawdzania stanu sprężarki (co 6 miesięcy), pomp oraz nastaw regulacyjnych
- Nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, ropopochodnych

Wszelkie zmiany technologiczne muszą uzyskać akceptację projektanta i wymagają uzyskanie nowego pozwolenia budowlanego.

Biologiczne oczyszczalnie ścieków służą do oczyszczania ścieków komunalno- bytowych z: domów mieszkalnych jedno i wielorodzinnych, zakładów usługowych oraz obiektów użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, urzędy, hotele).

Oczyszczalnie mogą być odbiornikami ścieków z pojedynczych obiektów (oczyszczalnie indywidualne) lub ich niewielkich skupisk (oczyszczalnie grupowe).

Omawiany typoszereg oczyszczalni umożliwia odbiór ścieków z budynków zamieszkałych przez 1-10 mieszkańców.

Oczyszczalnie indywidualne i grupowe przeznaczone są przede wszystkim do stosowania na obszarach bez dostępu do zbiorczej kanalizacji sanitarnej, szczególnie przy rozproszonej zabudowie, dla której budowa rozległej kanalizacji liniowej nie znajduje ekonomicznego uzasadnienia.

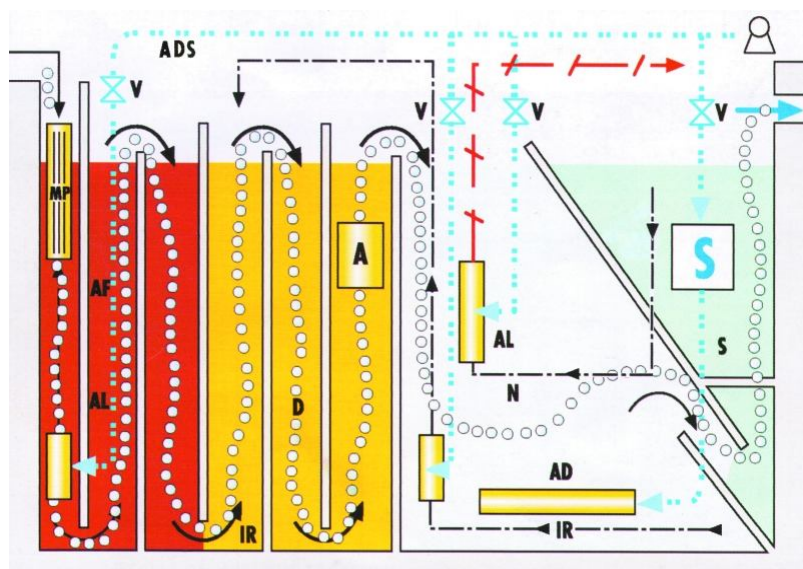
PROGRAM PRODUKCYJNY (Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego)

Nazwa	Wydajność	Wymiary (m)	Ilość Osób	Typ i Moc Dmuchawy (kW)
Oczyszczalnia I	do 0,9 m ³ /dobę	śred. ϕ =1,34 wys. h=1,55	do 6 *	Membranowa 230V EL 80 0,08 kW
Oczyszczalnia II	do 1,5 m ³ /dobę	śred. ϕ =1,76 wys. h=1,55	6 – 10*	Membranowa 230V EL 120 0,12 kW

* przyjęto 150 l dobowego zrzutu na mieszkańca

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW W OCZYSZCZALNIACH BIOCLAR

Podstawową częścią oczyszczalni wykorzystującej technologię BIOCLAR jest reaktor biologiczny. Wewnątrz reaktora znajduje się komora aktywacyjna (A), gdzie odbywa się proces usuwania związków azotowych i fosforowych przy pomocy zmodyfikowanych kultur bakterii, aktywujących proces wytrącania osadu, oraz komora separacyjna (S), gdzie aktywny osad jest oddzielany (klarowany) od oczyszczonych ścieków. Komora aktywacyjna została podzielona na części i obszary z odpowiednimi warunkami do biologicznego oczyszczania: obszar fermentacji anaerobowej (AF), obszar denitryfikacyjny (D) i nitryfikacyjny (N). Obszary te są połączone poprzez kanały oraz system wewnętrznej recyrkulacji (IR). Oczyszczalnia zawiera również obszar mechanicznego oczyszczania wstępnego (MP), gdzie ścieki w początkowej fazie są filtrowane przez specjalny kosz filtracyjno-zbierający. Następnie ścieki przekazywane są do komory znajdującej się tuż poniżej kosza, gdzie znajduje się aktywny osad recyrkulowany w przestrzeni separacyjnej dzięki działaniu przesylających pomp powietrznych (AL). Mieszanie, cyrkulacja i recyrkulacja jest uzyskiwana dzięki wykorzystaniu sprężonego powietrza, które jest wtłaczane przez kompresor (dmuchawę) - jedyny ruchomy element systemu. Napowietrzanie, odpowiedni przepływ oraz utrzymanie zawiesiny osadu czynnego osiągane jest poprzez jeden lub kilka precyzyjnych dyfuzorów (AD), które połączone są dmuchawą poprzez system dystrybucji powietrza (ADS). Natomiast dopływ tlenu do bioreaktora kontroluje się przez regulację zaworów (V) dystrybutora powietrza.



- A - komora aktywacyjna
- S - komora separacyjna
- MP - oczyszczanie mechaniczne (kosz zbierający)
- AF - obszar fermentacji anaerobowej
- D - obszar denitryfikacji
- N - obszar nitryfikacji
- IR - recyrkulacja wewnętrzna
- ADS - system napowietrzający
- AD - dyfuzor
- V - zawory
- AL - przesylacze powietrza

Całość oczyszczalni wykonana jest z tworzywa sztucznego polipropylenu (PP).

4. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

4.1. Obliczanie ilości ścieków

Obliczenia dokonano dla typoszerogu oczyszczalni przyjmując za podstawę zużycie wody na jedną osobę wg Zarządzenia Rady Ministrów z dnia 14.01.2002 r. w sprawie ustalania norm zużycia wody (Dz. U. 8 poz. 70 z dnia 31.01.2002 r.)

Współczynnik nierównomierności zużycia wody $N_d = 1,5$; $N_h = 3,0$

Typ Oczyszczalni	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM	$Q_{dśr}$	Q_{dmax}	$Q_{hśr}$	Q_{hmax}
Oczyszczalnia I	do 6	do 0,9 m ³ /d	1,35 m ³ /d	0,04 m ³ /h	0,12 m ³ /h
Oczyszczalnia II	6-10	0,9-1,5 m ³ /d	2,25 m ³ /d	0,06 m ³ /h	0,18 m ³ /h

4.2. Obliczenie ładunku i stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych

Obliczenie ładunku BZT₅ przy założeniu 60,0 g/M/dobę

Typ Oczyszczalni	Równoważna Liczba Mieszkańców RLM	Liczba osób	Ładunek BZT ₅ kg/d
Oczyszczalnia I	do 6	6	0,36
Oczyszczalnia II	6-10	10	0,60

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

Zawiesina ogólna	67 g/M/d
ChZT	90 gO ₂ /M/d
BZT ₅	60 gO ₂ /M/d

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

Tab. Ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych

Typ Oczyszczalni	BZT ₅ kg/d	ChZT kg/d	Zawiesina ogólna kg/d
Oczyszczalnia I	0,12-0,36	0,18-0,54	0,13-0,40
Oczyszczalnia II	0,36-0,60	0,54-0,90	0,40-0,67

Wyniki obliczenia stężeń zanieczyszczeń dla poszczególnych oczyszczalni przedstawiają się następująco:

Tab. Stężenia zanieczyszczeń w ściekach surowych

Typ Oczyszczalni	BZT ₅ mgO ₂ /dm ³	ChZT mgO ₂ /dm ³	Zawiesina ogólna mg/dm ³
Oczyszczalnia I, II,	400	600	450

4.3. Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych będzie grunt za pomocą drenażu w nasypie (ze względu na wysoki poziom wód gruntowych) i studni chłonnych. Żeby zatem spełnić postanowienia podane w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy odprowadzeniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 137 poz. 984), ścieki z oczyszczalni powinny spełniać następujące wymagania:

Zawiesina ogólna	$< 35\text{mg/dm}^3$
ChZT	$< 125\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$
BZT ₅	$< 25\text{ mgO}_2/\text{dm}^3$

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

W odniesieniu do BZT ₅	- η BZT ₅ >100 (1-25/400)	93,75 %
W odniesieniu do ChZT	- η ChZT >100 (1-125/600)	79,16 %
W odniesieniu do zawiesiny ogólnej	- η Z _{og.} >100 (1-35/450)	92,22%

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

4.4. Charakterystyka technologiczna projektowanej oczyszczalni ścieków i dobór urządzeń

Dla obliczonych ilości ścieków i zanieczyszczeń przyjęto zastosowanie oczyszczalni o przepustowości od 0,6 do 1,5 m³/d.

Ścieki z domów jednorodzinnych odprowadzone zostaną do oczyszczalni kanałem grawitacyjnym. W przypadku, gdy zachodzi konieczność montażu oczyszczalni z nadbudową (nadstawką) wyższą niż 1,30 potrzebna będzie przepompownia ścieków surowych a oczyszczalnię zamontować bez nadstawki.

4.5. Kolektor ścieków surowych

Dla doprowadzenia ścieków surowych z budynków do oczyszczalni projektuje się kanał z PVC $\varnothing 110\text{mm}$ (grawitacyjny) ze spadkiem ok. 2% lub $\varnothing 50\text{mm}$ z PE (tłoczny). Na kanale ścieków surowych w przypadkach koniecznych (długi kolektor ściekowy, połączenie kilku kolektorów) posadowione będą studnie rewizyjne PVC $\varnothing 315\text{mm}$ (rozmieszczenie studni rewizyjnych wg mapek).

4.6. Pompownia ścieków

Przepompownie zostaną wykonane jako zbiorniki z płyt polipropylenowych w kształcie walca o średnicy $d=0,60\text{m}$. Górna krawędź pompowni zostanie wyniesiona ok. 0,10m ponad projektowany teren. Dno pompowni będzie umieszczone na głębokości 1,0 m poniżej dna rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki do pompowni. Pokrywa pompowni wykonana zostanie z polipropylenu i zamocowana w sposób umożliwiający jej otwieranie i swobodny dostęp do pompy.

Wymagana wydajność pompowni

Maksymalny godzinowy dopływ ścieków do pompowni wynosi $0,12 - 0,27 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dobór pomp

Na podstawie charakterystyki przewodu tłocznego i geometrii układu pompowego oraz wymaganej wydajności pompowni dobrano pompę do ścieków surowych typu SV 550 o następujących parametrach:

dane techniczne pompy

- typ POMPA SV 550
- moc silnika 550W
- wydajność 220 l/min. przy wysokości podnoszenia 8,0m
- waga 14kg

Pompa zatapialna do ścieków surowych o przełocie dn 80mm, sterowana jest automatycznie za pomocą pływaka, w wykonaniu na prąd jednofazowy wraz z przewodem zasilającym długości 10m co umożliwia montaż i demontaż na miejscu pracy.

Do pompowni ścieków oczyszczonych dobrano pompę typu SV 400 o następujących parametrach:

dane techniczne pompy

- typ POMPA SV 400
- moc silnika 400 W
- wydajność 180 l/min. przy wysokości podnoszenia 6,0m

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

Przewód tłoczny

Przewód tłoczny wykonany z rury PE HD DN 80mm prowadzić będzie ścieki z pompowni ścieków surowych do oczyszczalni oraz przewód tłoczny z rury PE HD DN 50mm z pompowni ścieków oczyszczonych do odbiornika.

4.7. Oczyszczalnia

Reaktor biologiczny BIOCLAR jest to naczynie o przekroju w kształcie koła, składające się z kilku przestrzeni „hydraulicznie” połączonych i wzajemnie zależnych:

- Przestrzeń filtracji wstępnej (zbierania większych odpadów)
- Przestrzeń denitryfikacyjna
- Przestrzeń napowietrzania/nitryfikacji
- Przestrzeń separacyjna

Ścieki są w początkowej fazie filtrowane przez specjalny kosz filtracyjny-zbierający znajdujący się ponad pierwszą komorą przestrzeni denitryfikacyjnej. Następnie przekazywane są do komory znajdującej się tuż poniżej kosza, gdzie znajduje się aktywny osad recyrkulowany z przestrzeni separacyjnej dzięki działaniu przesylających pomp powietrznych. Powietrze dystrybuowane poprzez pompy dodatkowo powoduje dokładne wymieszanie zawartości kosza zbierającego przyczyniając się do rozdrobnienia i rozkładu znajdującego się tam materiału organicznego. Węgiel znajdujący się we wpływających ściekach i „mieszanie hydrauliczne” zapewnia prawidłowy przebieg procesu denitryfikacji w przestrzeni denitryfikacyjnej. Z przestrzeni denitryfikacyjnej, ścieki przelewają się do przestrzeni napowietrzania, gdzie następuje biodegradacja i nitryfikacja. Z przestrzeni napowietrzania/nitryfikacji wymieszana ciecz dostaje się na dno przestrzeni

separacyjnej. Odpowiedni kształt przestrzeni separacyjnej (klin) zapewnia, że ruch wstępujący (do góry) „ławicy” zawiesiny osadu czynnego (bakterii) i jej prędkość zmniejsza się aż do momentu osiągnięcia równowagi z siłami grawitacyjnymi, tworząc nieruchomy „płaszcz” filtracyjny. Ścieki przedostają się poprzez tak utworzony „płaszcz” są filtrowane, a przefiltrowane oczyszczone ścieki przedostają się powyżej „płaszcza”, poczym są usuwane z systemu. Powiększająca się „ławica” po pewnym czasie opada na dno przestrzeni separacyjnej i jest przepompowywana ponownie do przestrzeni denitryfikacyjnej bioreaktora. Napowietrzanie, odpowiedni przepływ oraz utrzymywanie zawiesiny w odpowiednim miejscu osiągane jest poprzez jeden lub kilka dyfuzorów ulokowanych na dnie przestrzeni napowietrzania. Mała dmuchawa (kompresor), jedyny ruchomy element systemu, zapewnia odpowiednią ilość tlenu dla procesu napowietrzania jak też umożliwia działanie pomp przesyłających. Pracą dmuchawy steruje odpowiednio zaprogramowany zegar czasowy.

4.8. Połączenia między obiektowe

Do wykonania połączeń między obiektowych wykorzystano rury i kształtki kanalizacyjne PCV i PE, łączone za pomocą kielicha i gumowej uszczelki o średnicy 30-110mm.

4.9. Kanał odpływowy

Ścieki oczyszczone z oczyszczalni odprowadzone będą kanałem zrzutowym dn 110mm z PCV lub z pompowni ścieków oczyszczonych rurą ø50mm PE. Odbiornikiem może być grunt, staw, studnia chłonna

4.10. Gospodarka osadowa

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będzie osad nadmierny.

Osad nadmierny należy usuwać z oczyszczalni przy stwierdzeniu jego nadmiaru (przynajmniej raz w roku lub częściej wg potrzeb) za pomocą wozu asenizacyjnego lub za pomocą pompki do brudnej wody. Osad nadmierny jest w pełni tlenowo ustabilizowany i dlatego może być wykorzystywany do rekultywacji gruntów na cele rolne i nierolne (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 13 lipca 2010r. /Dz. U nr 137, poz. 924/ oraz w art. 43 Ustawy o odpadach z dn. 27 kwietnia 2001r./ Dz. U. 2001.62.628 z dn. 20 czerwca 2001r./)

Skratki z oczyszczalni (z kosza zbierająco –filtracyjnego) należy usuwać każdorazowo po stwierdzeniu ich obecności przy okresowej kontroli pracy oczyszczalni.

4.11. Zasilanie w energię elektryczną

Lp.	Element oczyszczalni	Rodzaj urządzenia	Zainstalowana Moc (kW)
1	Pompownia ścieków surowych	Pompa BIBUS SV 550	0,55
2	Pompownia ścieków oczyszczonych	Pompa BIBUS SV 400	0,40
3	Oczyszczalnia I	Dmuchawa EL 80	0,08
4	Oczyszczalnia II	Dmuchawa EL 120	0,12

Wytyczne do wykonania instalacji elektrycznej

Zasilanie wykonać kablem YKY 3x1,5mm².

W ziemi kabel układać na głębokości 0,7m.

Zasilanie za licznikowe.

Przed przystąpieniem do użytkowania instalacji sprawdzić pomiar skuteczności ochrony przeciwpożarowej, działanie wyłączników różnicowoprądowych.

Należy zapewnić odpowiednie oznaczenie literowe oraz barwne zgodnie z normą PN- przewodów ochronnych.

4.12. Wpływ oczyszczalni na otoczenie i strefa ochrony sanitarnej

Urządzenia oczyszczalni ścieków posiadają zamkniętą budowę, 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.

5. WYTYCZNE WYKONANIA OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI

5.1. Podstawowe obiekty technologiczne

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

5.2. Obiekty towarzyszące

5.2.1. Kanał ścieków surowych

Kanał ścieków surowych łączy istniejące odejście z budynku mieszkalnego z pompownią ścieków surowych lub z oczyszczalnią. Rurociąg wykonany jest z rur PVC DN 110mm na głębokości 0,20- 2,0m, długości wg projektu.

5.2.2. Kanał ścieków oczyszczonych

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do gruntu poprzez studnie chłonne (zbiorniki przelewowe), rowy, drenaż – nasyp. Z oczyszczalni ścieków projektowanym kanałem zrzutowym wykonanym z rur PVC DN 110mm, a z pompowni ścieków oczyszczonych kanałem tłocznym wykonanym z PE DN 50mm.

5.2.3. Studzienki rewizyjne

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

5.2.4. Szafki na kompresor

Stosowane są w przypadku gdy nie ma możliwości zamontowania dmuchawy i zegara sterującego w pomieszczeniu gospodarczym, piwnicy lub gdy odległość oczyszczalni od pomieszczeń jest większa niż 15 m.

5.3. Kolejność wykonywania obiektów

Obiekty należy wykonać w następującej kolejności:

- Kanał ścieków surowych i linia kablowa zasilająca,
- Ewentualna pompownia ścieków surowych
- Ewentualne studzienki rewizyjne
- Posadowienie oczyszczalni
- Ewentualna szafka na kompresor
- Ewentualna pompownia ścieków oczyszczonych

- Kanał ścieków oczyszczonych
- Odbiornik ścieków oczyszczonych
- Wykonanie wewnętrznych instalacji oraz zasilania

5.4. 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 pod warunkiem uzgodnienia z projektantem i inspektorem nadzoru.

5.5. Instrukcja montażu

5.5.1. Warunki posadowienia oczyszczalni

Oczyszczalnie 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 poziomu gruntu, przy większym niż 80 cm zagłębieniu rury kanalizacyjnej należy zastosować pompownię ścieków surowych).

Montaż oczyszczalni ścieków

1. Zbiornik oczyszczalni należy zamontować we wcześniej wykonanym wykopie (o głębokości o 20cm i szerokości o 50cm większej niż wymiary oczyszczalni), którego dno należy wypoziomować i ustabilizować mieszanką betonową B-7,5 (chudy beton)– grubość warstwy 15cm.
2. Wstawić zbiornik oczyszczalni, wykonać otwór wlotowy ścieków naprzeciw rury doprowadzającej ścieki.
3. Boki oczyszczalni należy obsypywać suchą mieszaniną piasku i cementu, grubość warstwy ok. 10cm do wysokości gruntu naturalnego.
4. W miarę stabilizacji ścian, zbiornik należy stopniowo napełniać wodą do wysokości odpływu.
5. Oczyszczalnię należy montować na głębokości zapewniającej grawitacyjny dopływ ścieków do zbiornika - nie dotyczy sytuacji gdy zainstalowano przepompownię ścieków surowych.
6. Po ustabilizowaniu i obsypaniu zbiornika oczyszczalni do otworów wlotowego i wylotowego należy zamontować instalacje: doprowadzające i odprowadzające ścieki. Rurociągi zamontować na podsypce piaskowej z ręcznym obsypaniem do wysokości 30 cm ponad rurociąg. Właściwe zagęszczenie gruntu eliminuje w 100 % powstawanie efektów akustycznych.
7. W przypadku montowania szafki na kompresor doprowadzamy kabel ziemny. Prace te wykonuje osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
8. Podłączyć sprężarkę i zegar sterujący, wyregulować oczyszczalnię.
9. Uporządkować teren wokół oczyszczalni.

5.5.2. Montaż pompowni ścieków surowych i oczyszczonych

Przystępując do montażu pompowni ścieków surowych i oczyszczonych należy wyznaczyć miejsce posadowienia. W przypadku pompowni ścieków surowych należy ustalić głębokość położenia rury kanalizacyjnej. Grawitacyjny dopływ ścieków do pompowni może być wykonany przy założeniu, że dno pompowni znajduje się na głębokości 100cm poniżej posadowienia rury kanalizacyjnej doprowadzającej ścieki z budynków lub bioreaktora.

1. Przygotować wykop o wymiarach o 50 cm szerszy i 20 cm głębszy niż wymiary zbiornika pompowni.
2. Na dnie wykopu suchą mieszaniną piasku i cementu wykonać płytę denną o grubości ok. 20cm, wypoziomować ją i zagęścić.
3. Wstawić zbiornik do wykopu.
4. Połączyć zbiornik pompowni z bioreaktorem.
5. Wykonać obsypkę z suchej mieszaniny piasku i cementu o grubości ok. 15 cm do wysokości połączeń technologicznych, pozostałą część uzupełnić gruntem rodzimym.
6. Podłączyć pompy.
7. Uporządkować teren wokół zbiorników.