

Tytuł Opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Obiekt:

**PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Inwestor:

**Gmina Sośnicowice  
ul. Rynek 19  
44-153 Sośnicowice**

Adres obiektu:

**Trachy ul. Nowowiejska, dz nr 2159/357**

Biuro:

**KAN-EKO Marcin Ciołkowski**  
Wola Krokocka 12  
98-240 Szadek  
NIP: 829-160-31-89

Projektował:

DATA OPRACOWANIA:

sierpień 2016 r

## Spis Treści

### Część I - Opis techniczny

1	Podstawa opracowania .....	3
2	Przedmiot opracowania .....	3
3	Usytuowanie POŚ.....	3
4	Warunki gruntowo-wodne .....	3
5	Dobór oczyszczalni biologicznej.....	4
5.1	Założenia projektowe – mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków .....	4
5.2	Ilość ścieków .....	4
5.3	Jakość ścieków oczyszczonych .....	4
5.4	Dobrane urządzenie.....	4
6	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków .....	4
7	Technologia oczyszczania ścieków.....	6
7.1	Technologia oczyszczania.....	6
7.2	Gospodarka osadowa.....	7

### Część II – Projekt

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ

# CZĘŚĆ I - OPIS TECHNICZNY

## 1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych;
- wizja lokalna w terenie, badania rodzaju, przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- obowiązujące ustawy i rozporządzenia oraz Polskie Normy.

## 2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepustowości do 7.5m<sup>3</sup>/d.

Projektowana oczyszczalnia zlokalizowana będzie w miejscowości Trachy ul. Nowowiejska , dz nr 2159/357 w gminie Sośnicowice na gruntach należących do właściciela posesji, który udzielił Inwestorowi – Burmistrzowi Gminy Sośnicowice prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osób. Działka posiada zasilanie w wodę z wodociągu gminnego.

## 3 USYTUOWANIE POŚ

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r z póź. zmianami) oraz inne obowiązujące przepisy.

**Studnie dla których nie została zachowana strefa ochronna, oznacza studnię nie służącą do dostarczania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ani innych celów spożywczych w myśl Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych , jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami).**

## 4 WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wywiadu środowiskowego podczas wizji lokalnej, projektant wykonał na działce odwiert świdrem ręcznym typu „combo”.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków na ternie gminy, występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane.

Zaleganie zwierciadła wód opadowych występuje na styku warstwy przepuszczalnej (piachy) i nieprzepuszczalnej (gliny) w okresie wiosennych roztopów oraz po większych opadach deszczu. Wody te występują okresowo, nie są ujmowane do zaopatrzenia ludności i nie służą do celów spożywczych.

W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów deszczu mogą miejscami wystąpić krótkotrwałe lokalne podtopienia. Mogą powodować lokalne i okresowe zaburzenia w funkcjonowaniu дренаży rozsączających. Objawiać to się może zwiększonym czasem retencji oczyszczonej wody w systemie rozsączającym.

Wody powierzchniowe infiltrują w podłoże (powierzchniowa warstwa piasku) oraz spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu.

Szczegółowe informacje odrębne opracowanie.

## 5 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

### 5.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO-BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Dobór urządzenia wykonano na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, uwarunkowań terenowych, gruntowo-wodnych oraz poniższych założeń:

- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas wywozu osadu 1 raz w ciągu roku
- Materiał wykonania PEHD
- Technologia oczyszczania niskoobciążony osad czynny w systemie SBR.

### 5.2 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>sr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>sr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

### 5.3 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego tzn.:

- BZT5 - 40 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- ChzT - 150 g O<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>
- zawiesiny ogólnej - 50 g/ m<sup>3</sup>
- azotu ogólnego - 30 g N/ m<sup>3</sup> – odprowadzenie do wód powierzchniowych
- fosforu ogólnego - 5 g P/ m<sup>3</sup> – odprowadzenie do wód powierzchniowych

### 5.4 DOBRANE URZĄDZENIE

Przepustowość do 0,90 m<sup>3</sup>/d – dla ilości mieszkańców do 6 RLM

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A2:2013 oraz posiada oznakowanie CE.

## 6 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### Przewody kanalizacyjne

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym. Natomiast ścieki oczyszczone do pozostałych elementów systemu rurami PCV 100mm SN8.

### Oczyszczalnia

Oczyszczalnia jest mikrostacją oczyszczania ścieków z czynnymi osadami, działającą z wykorzystaniem SBR (Sequential Batch Reactor – Biologicznego Reaktora Sekwencyjnego). Instalacja składa się z dwóch osobnych zbiorników: t/j osadnika gnilnego a następnie bioreaktora SBR. Urządzenia zapewniają możliwość montażu bioreaktora w pewnej odległości od osadnika gnilnego.

Zastosowano oczyszczalnie ścieków pracujące w układzie technologicznym składającym się z

ustawionych szeregowo komór realizujących następujące procesy jednostkowe:

- osadnik (komora beztlenowa),
- osad czynny (komora tlenowa).

Osadnik, jako pierwszy element instalacji spełnia następujące funkcje:

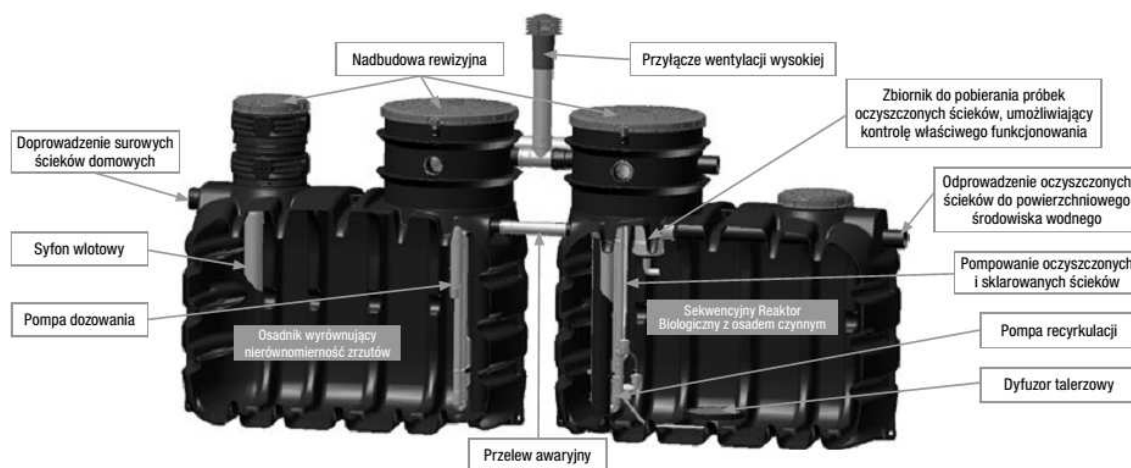
- magazynowanie osadu pierwotnego (pochodzącego z osadnika) i nadmiernego (pochodzącego z reaktora) oraz funkcję zbiornika buforowego,
- zatrzymanie substancji opadających i zawiesiny,
- magazynowanie ścieków bytowo-gospodarczych,
- niwelowanie wahań objętości i obciążeń dopływających ścieków.

Reaktor, znajdujący się za osadnikiem spełnia następujące funkcje:

- tlenowe oczyszczenie ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z osadnika,
- dekantacja osadu i odprowadzenie oczyszczonych ścieków.

W celu wyeliminowania problemów wynikających z nierównomierności w dopływie ścieków osadnik posiada funkcję sekwencyjnego dozowania ścieku do bioreaktora.

Działanie oczyszczalni ścieków jest pilotowane przez mikroprocesor, który steruje kompresorem i elektrozaworami w celu rozdziału prądu powietrza w różnych podnośnikach oraz w systemie napowietrzania przez dyfuzory membranowe.



Rys. 1 – Schemat budowy oczyszczalni SBR

### Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz połączeniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315, 400 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową. W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

### Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

### Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną DN250 stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury DN 200, oraz DN 80 – przewody tłoczne. Szczegółowe informacje w projektach indywidualnych.

### Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z

polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm, a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni –min. 800 mm.

Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc –  $N = 0,18$  kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność -  $Q = 0 - 200$  l/min ;
- wysokość podnoszenia –  $H = 7,0$  m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

#### Przewody tłoczne

Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągami tłocznymi PEHD fi 32, 40 PN10 z przepompowni do poletka rosącającego. Przewód tłoczny należy zabezpieczyć przed przemarzaniem.

#### Układ rozsącający

Zagospodarowanie oczyszczonych ścieków następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

#### **•Poletko rozsącające z warstwą wspomagającą z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

##### Wykonanie

W miejscu ułożenia poletka i rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej (patrz PZT) i głębokości ok. 1,2 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę wspomagającą z piachu płukanego 0-2mm miąższości 0,8 m, a następnie filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm – min. 0,4 m pod rurą. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Odstępy między ciągami winny wynosić 1,0 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60 cm ponad poziom poletka. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną, zakrywając całkowicie złożę. W końcowej fazie formuje się poletko. Wysokość poletka powinna wynosić około 0,8- 1,0 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej krawędzi poletka powinna wynosić 0,75 m.

**UWAGA: Drenaż rozsącający oczyszczalni został zaprojektowany spełniając warunek, iż miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. 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. Nr 168, poz. 1763).**

##### Wentylacja wysoka

Instalacja kanalizacyjna musi być odpowietrzona. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połac dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PVC Dn110 mm. Zastosować końcówkę wywiewną.

## **7 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

### **7.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

Oczyszczalnia ścieków SBR przeznaczona jest do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych. Stanowi ona reaktor, do którego ścieki surowe dopływają w sposób ciągły, a odpływają okresowo. Oczyszczalnia SBR służy do biologicznego oczyszczenia ścieków i spełnia wszystkie wymagane przepisami ochrony środowiska normy, jeżeli podczas montażu i użytkowania, spełnione są warunki stawiane przez producenta.

Proces oczyszczania odbywa się w 5. fazach, które następują kolejno po sobie, i które mogą być powtarzane kilka razy dziennie (przeważnie 4 razy na dzień).

Faza 1: Doprowadzanie ścieków z osadnika wstępnego do reaktora SBR

Ścieki nieoczyszczone przechodzą z osadnika wstępnego do reaktora SBR poprzez podnośnik, wykonany tak, aby nie przepompowywać wstępnego osadu. Konstrukcja podnośnika gwarantuje minimalny poziom wody w osadniku wstępnym bez konieczności stosowania innych zanurzonych części.

Faza 2: Napowietrzanie

Podczas tej fazy ścieki są napowietrzane i mieszane za pomocą systemu napowietrzania poprzez dyfuzory membranowe (talerzowe), które są zainstalowane na dnie zbiornika. System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia i sterowany przez szafę sterującą znajdującą się na zewnątrz. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się sprężarki. Proces napowietrzania odbywa się zasadniczo w sposób przerywany. Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie dwóch efektów:

- dostarczenie tlenu bakteriom znajdującym się w osadach, co jest niezbędne do przemiany ich materii i do biodegradacji mikroorganizmów,
- intensywne mieszanie ścieków i wtórnego osadu.

Faza 3: Osadzanie

Jest to faza spoczynkowa, w czasie której nie odbywa się żaden proces napowietrzania. Nagromadzony osad czynny ulega procesowi sedimentacji w dolnej partii zbiornika, natomiast w górnej części pozostaje oczyszczona woda. Na powierzchni mogą się tworzyć osady flotujące.

Faza 4 : Odprowadzanie oczyszczonej wody

W fazie tej oczyszczona woda z reaktora SBR zostaje odprowadzona przez podnośnik, którego konstrukcja uniemożliwia przejście osadu flotującego. Zasada jego działania gwarantuje minimalny poziom wody w reaktorze SBR, bez zastosowania innych dodatkowych, zatopionych elementów.

Faza 5 : Odprowadzanie osadu nadmiernego

W tej fazie zgromadzony osad nadmierny w reaktorze SBR przetrzucany jest do zbiornika osadu wstępnego przy pomocy podnośnika. Po zakończeniu procesu odsysania zaczyna się faza nr 1.

Standardowo w ciągu dnia odbywają się cztery tego typu cykle (4 cykle po 6 godzin).

Istnieje możliwość dostosowania indywidualnego czasu pracy i dziennych ilości cykli do potrzeb Użytkownika. Dodatkowo istnieje też możliwość ręcznego przestawienia urządzenia na ograniczony czas pracy, na przykład w okresie wakacyjnym. Ten tryb pracy znacznie skraca czas działania sprężarki.

Denitryfikacja

Rozpad azotu następuje w wyniku procesu biologicznego poprzez działanie pewnych szczepów mikroorganizmów. Istnieje możliwość włączenia do programu fazy denitryfikacji uzupełniającej. W tym przypadku, wykonuje się krótkotrwałe aktywacje na początku fazy napowietrzania, aby ułatwić mieszanie się ścieków i tym samym pobudzić do działania bakterie denitryfikacyjne, które zmieniają azotany w azot atmosferyczny.

## 7.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego i mechanicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać.

Sposób usuwania osadów patrz DTR producenta urządzenia.

**W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.**

**Uwaga!!!**

**Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.**

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Na podstawie art. 20 ustawy z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami):

Oświadczam, że powyższy projekt budowlano-wykonawczy budowy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepływie poniżej 7,5 m<sup>3</sup>/d wraz z drenażem rozsączającym na dz. nr 2159/357 w msc. Trachy ul. Nowowiejska został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Informuję, że wykonanie robót związanych z wyżej wymienioną inwestycją nie wymaga konieczności sporządzenia planu BIOZ.