

**Eko-Instal-Projekt
Katarzyna Urbaniak
Siecieborzyce 22a/5
67-320 Małomice**

Opracowanie: Opis przydomowej oczyszczalni ścieków

Miejscowość: Bobrzany

Gmina: Małomice

Województwo: LUBUSKIE

Użytkownik: Edward Pełechaty
Bobrzany 91, działka nr 12
67-320 Małomice

Zlecniodawca: GMINA MAŁOMICE

Projektował: INŻ. KATARZYNA URBANIAK
MIROSŁAW TOMASZEWSKI
nr upr. 196/88/Zg

Siecieborzyce 2008-08-18

Edward Pełechaty DO nr AFG 834477
Bobrzany 91, działka nr 12
67-320 Małomice

Po analizie gruntu i wizji w terenie zaproponowano dwa rozwiązania oczyszczania ścieków pochodzących z budynku:

WARIANT A

Przydomowa oczyszczalnia ścieków w technologii opartej na osadzie czynnym - PROX. Zajmowana powierzchnia ok. 20m². Prąd do oczyszczalni -tak. Elementy oczyszczalni: oczyszczalnia typu PROX SX-P 5, drenaż rozsączający 2x9 mb, wentylacja wysoka oczyszczalni, przyłącze prądu. Przybliżony koszt budowy oczyszczalni - ok. 11.200,00

WARIANT B

Przydomowa oczyszczalnia ścieków ze złożem biologicznym zanurzonym z komorą areacji.

Zajmowana powierzchnia ok. 30m².

Prąd do oczyszczalni -tak. Elementy oczyszczalni: osadnik gnilny 2000l, studzienka kontrolna, złożo biologiczne, wylot ścieków oczyszczonych do rzeki Iławka, wentylacja wysoka oczyszczalni, przyłącze prądu.

Przybliżony koszt budowy oczyszczalni - ok. 12.400.00

Właściciel gruntu na którym zostanie zamontowana oczyszczalnia zaakceptował wariant A, który zostanie zaprojektowany.

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

1.1 Nazwa opracowania

Przydomowa biologiczna oczyszczalnia ścieków dla budynku mieszkalnego w miejscowości: Bobrzany, działka nr 12.

Inwestor: Edward Pełechaty

1.2 Materiały wyjściowe do projektowania

Przy wykonaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów:

- Ø Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane,
- Ø Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Ø Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego,
- Ø Prawo Wodne - ustawa z 18 lipca 2001 z późniejszymi zmianami,
- Ø M. Roman – Kanalizacja, oczyszczenie ścieków – Arkady, Warszawa 1986,
- Ø Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków - PZLiTS, Poznań 1997,
- Ø Wytyczne amerykańskie, francuskie i polskie projektowania i budowy przydomowych oczyszczalni ścieków.

1.3 Cel i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny oczyszczalni ścieków, która składa się ze zbiornika w całości wykonanego z tworzywa sztucznego (polipropylen), rozdzielonego ścianami dzielącymi na poszczególne komory technologiczne. Efekt oczyszczania bazuje na wykorzystaniu technologii niskoobciążonego osadu czynnego oraz aerobowej stabilizacji osadu.

Częścią oczyszczalni jest dmuchawa razem z elementami napowietrzającymi i rurami rozprowadzającymi powietrze.

Niniejszy projekt obejmuje ogólną charakterystykę obiektu, lokalizację oczyszczalni, bilans jakościowy i ilościowy ścieków surowych, wymagania stawiane ściekom oczyszczonym – odpływającym z oczyszczalni, charakterystykę odbiornika ścieków, opis proponowanej technologii oczyszczania ścieków, dobór niezbędnych urządzeń, zasady wykonania oczyszczalni i jej dalszego użytkowania.

2. ILOŚĆ I JAKOŚĆ ŚCIEKÓW SUROWYCH

Oczyszczalnia jest projektowana dla budynku zamieszkiwanego przez czworo stałych mieszkańców (4 M). Założono jednostkowe, dobowe zużycie wody na poziomie 100 dm³, na jedną osobę (100 dm³/M-dobę), co daje łączne dobowe zużycie wody: $Q_{d.śr.} = q \cdot n$

gdzie:

q – jednostkowe zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca

n – liczba mieszkańców

$$Q_{d.śr.} = 100 \text{ dm}^3/\text{M-dobę} \cdot 4 \text{ osób} = 400 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 0,40 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{h.max} = Q_{d.śr.} / 10 \text{ h} = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

Całoroczne zużycie wody na cele bytowe, a co za tym idzie powstawanie ścieków wyniesie: $Q_{roczne} = Q_{d.śr.} \cdot 365 \text{ dni}$

$$Q_{roczne} = 0,40 \text{ m}^3/\text{d} \cdot 365 \text{ dni} = 146 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Jakość ścieków bytowych, określona na podstawie przeciętnych wskaźników zanieczyszczeń w przeliczeniu na 1 mieszkańca, charakteryzuje się poniższymi wielkościami:

	Ładunek jednostkowy [g/M-d]	Ładunek zanieczyszczeń dla 4 mieszk. [g/d]	Stężenie ścieków surowych dla $Q_{d.śr.} = 0,40 \text{ m}^3/\text{d}$ [g/m ³]	Warunki wprowadzania ścieków do odbiornika [g/m ³]	Wymagana sprawność procesu [%]
BZT ₅	60	240	96	40	59
ChZT	150	600	240	150	38
Zawiesina ogólna	55	220	88	50	43

Gwarantowane parametry oczyszczonych ścieków.

Parametr	Gwarantowana wartość
BZT ₅	15 mg/l
CHZT _{Cr}	70 mg/l
Zawiesina ogólna	20 mg/l

3. CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANEJ TECHNOLOGII

Oczyszczalnia ścieków typu SX - P5 składa się ze zbiornika w całości wykonanego z tworzywa sztucznego (polipropylenu). Znajdujące się wewnątrz ścianki dzielą go na poszczególne komory technologiczne. Efekt oczyszczania bazuje na wykorzystaniu technologii niskoobciążonego osadu czynnego oraz aerobowej stabilizacji osadu. Częścią oczyszczalni jest dmuchawa wraz z elementami napowietrzającymi i rurami rozprowadzającymi powietrze.

Oczyszczalnia ścieków (OŚ) z tworzywa sztucznego typu SX - P5 dla 2 - 6 RLM (Równoważna Liczba Mieszkańców) służąca do aerobowego oczyszczania ścieków należy, ze względu na swoją konstrukcję i wielkość, do kategorii małych, mechaniczno-biologicznych przydomowych OŚ.

Oczyszczalnia SX - P5 umożliwi biologiczne usuwanie ze ścieków

zanieczyszczeń organicznych i różnych form azotu do poziomu gwarantowanego przez normy i przepisy polskie i EU oraz stwarza warunki do biologicznego usuwania fosforu.

Zakłada się że 1 RLM dziennie wyprodukuje 100 l / osoba x dzień ścieków, a produkcja zanieczyszczeń w jednostce BZT₅ wynosi 60 g / osoba x dzień. Danymi wyjściowymi do projektowania i instalacji oczyszczalni są wymagania inwestorów, planów zagospodarowania przestrzennego, organów administracji samorządowej, a w szczególności wymagania co do wymaganego stopnia oczyszczenia ścieków na odpływie z OŚ zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w szczególności Prawo Wodne i Rozporządzenie Ministra Środowiska dnia 8 lipca 2004 r.

Oczyszczanie ścieków i ich zagospodarowanie jest zgodne z przyjętym obecnie w Polsce nowym prawem wodnym, które w artykule 41 podaje, że w celu dalszej ochrony wód należy między innymi wprowadzać powtórne wykorzystanie ścieków oczyszczonych.

3.1 Zblokowana oczyszczalnia ścieków

Korpus OŚ (reaktor) jest wykonany z polipropylenowych płyt (PP), które są łączone spawami. Konstrukcja zbiornika typu SX - P5 jest zaprojektowana tak, aby zbiornik bez dalszych budowlanych lub statycznych zabezpieczeń wytrzymał napór ziemi po zasypaniu.

Technologiczno - mechaniczne wyposażenie OŚ składa się z dmuchawy, rozdzielacza powietrza z zaworami regulacyjnymi, aeracyjnego, grubopęcherzykowego systemu mieszającego w sekcji mechanicznego podczyszczenia oraz aeracyjnego, drobnopęcherzykowego systemu napowietrzającego. Dmuchawa wtłacza powietrze do rozdzielacza powietrza, za pomocą którego reguluje się ilość powietrza dostarczanego do poszczególnych urządzeń.

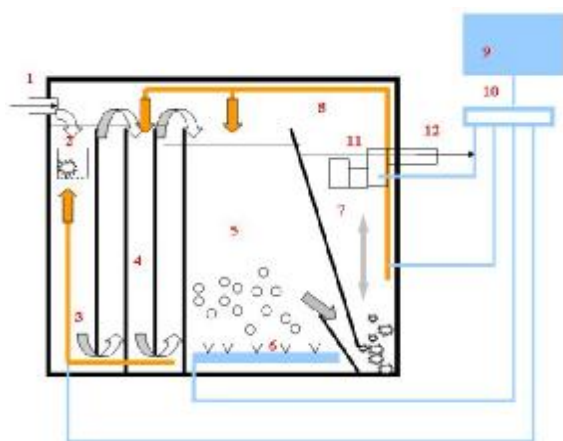
Konstrukcyjne parametry zbiornika OŚ SX- P5

Typ	Ilość mieszkańców	Zakładany max. przepływ	Zakładane obciążenie	Średnica	Wysokość			Dopływ / Odpływ	Objętość czynna
				D	H	H	H		
				zbiornika	zbiornika	dopływu	odpływu	DN	V
	[ilość RLM]	[m ³ /d]	[kgBZT ₅ /d]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[m ³]
SX- P5	2 - 6	0,6	0,36	1340	1800	1300	1150	110	1,43

3.2 Proces oczyszczania

Proces oczyszczania składa się z sekwencji kilku kroków technologicznych. Ścieki dopływają poprzez kosz na skratki do przestrzeni anoksycznej, gdzie dochodzi do biologicznego usuwania azotu oraz są wytwarzane warunki do częściowego usuwania fosforu. W tej części dochodzi również do mechanicznego podczyszczenia dopływających ścieków i rozkładu stałych zanieczyszczeń. Dalej ścieki grawitacyjnie wpływają do napowietrzanej przestrzeni z niskoobciążonym osadem czynnym (KOCZNN), gdzie dochodzi do biologicznej degradacji organicznych zanieczyszczeń oraz nityfikacji azotu amonowego. Powietrze do systemu napowietrzania, który składa się z drobnopęcherzykowych elementów areacyjnych, dostarcza membranowy kompresor umieszczony poza biologicznym reaktorem. Dalszym stopniem

oczyszczania jest separacja polegająca na oddzieleniu oczyszczonych ścieków od osadu czynnego, po czym oczyszczone ścieki wypuszcza się do cieku wodnego, gruntu, lub recykluje się, a osadzony osad czynny z dna osadnika wtórnego (Owt) zawraca się do części beztlenowej, część do komory napowietrzania (KOCZNN). Istnieje możliwość rozbudowy systemu o układ odwodnienia osadu nadmiernego na workownicy. W worku tym osad będzie składowany i anaerobowo stabilizowany. W celu zwiększenia wydajności oczyszczalni oraz powstrzymania wypłukiwania osadu czynnego z OŚ na rurociągu odpływowym zamontowane jest urządzenie, które wytwarza strefę akumulacji, z możliwością przepływu 160 l/h. Tak wstawiona przestrzeń retencyjna zapewnia równomierną pracę przydomowej OŚ, również przy okresowym dopływie większej objętości ścieków (np. z wanny+pralka).



LEGENDA

- 1 Dopływ
- 2 Kosz na skratki
- 3 Recyrkulacja w strefie denitryfikacyjnej
- 4 Denitryfikacja
- 5 Komora osadu czynnego - nitryfikacja
- 6 Elementy napowietrzające
- 7 Osadnik wtórny
- 8 Recyrkulacja osadu
- 9 Dmuchawa
- 10 Rozdzielacz powietrza
- 11 Akumulacja - wyrównanie nierównomiernego dopływu
- 12 Odpływ

3.3 Gospodarka osadami

Czas przetrzymania ścieków w oczyszczalni będzie wynosił około 2 doby. Ścieki bytowo - gospodarcze z budynku będą dopływać grawitacyjnie rurociągiem PVC Ø 110 mm.

$$V_{og} = Q_{d.śr} * 2 \text{ doby} = 0,40 * 2 = 0,80 \text{ m}^3$$

Oczyszczone ścieki odprowadzane będą do drenażu rozsączającego. Projektuje się układ rozsączający wykonany w technologii SOTRALENTZ, zbudowany z dwóch nitek tunelu filtracyjnego o długości 9 mb. System składa się z komór filtracyjnych połączonych w odcinkach po 1,2 metra, ułożonych kolejno w wykopie wypukłością ku górze i tworzących sklepienie. Tunele wykonane są z polipropylenu.

Projektuje się studnię rozdzielczą wyposażoną w jeden wlot ścieków oraz dwa wyloty kierujące ścieki na poletka rozsączające.

Ciąg rozsączający zakończony zostanie instalacją wentylacyjną w postaci kominków wywiewnych. Przez kominki do ciągu drenażowego dostarczane będzie powietrze niezbędne do prawidłowego zachodzenia procesów tlenowego oczyszczania ścieków.

Kominki wentylacyjne wyprowadzone zostaną 50 cm ponad powierzchnię gruntu oraz zakończone wywiewką wyposażoną w siatkę zapobiegającą przedostawaniu się zanieczyszczeń do tuneli filtracyjnych.

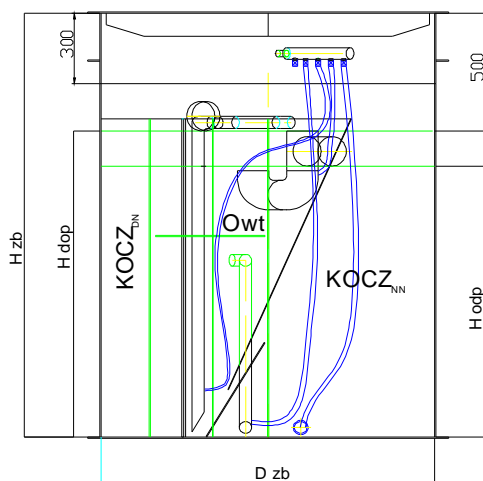
Woda odprowadzona do drenażu rozsączającego spełnia wymagania Rozp.MOŚ z dn. 08.07.2004 r. i służy jedynie do rozsączania oczyszczonej wody.

Mierzenie objętości osadu w komorze osadu czynnego
Z napowietrzanej komory osadu czynnego KOCZ_{NN} pobierzemy 1l cieczy z osadem czynnym i nalejemy do walca pomiarowego. Po 30 min. bez mieszania cieczy odczytujemy wysokość, lub objętość wysedymetowanego osadu w walcu pomiarowym (widoczna granica między oczyszczoną wodą a osadem). Dana wartość powinna wynosić od 300 do 700 ml przy właściwie eksploatowanej oczyszczalni. Wtedy osiągamy najwyższy stopień oczyszczania.

Pomiar objętości osadu należy wykonywać 1 x na 4 tygodnie i wynik pomiaru zapisać w dzienniku eksploatacji.

Usuwanie osadu

Usuwanie osadu należy przeprowadzić przy wartościach wyższych niż 700 ml osadu na 1l ścieków. Po odpompowaniu osadu nadmiernego ilość pozostałego osadu powinna zostać na poziomie 300 ml na 1l ścieków. Odpompowanie osadu nadmiernego można zamówić u dostawcy lub pracownika autoryzowanego serwisu.



KOCZ_{DN} – PRZESTRZEŃ ANOKSYDACYJNA
KOCZ_{NN} – PRZESTRZEŃ NAPOWIEETRZANA
Owt – OSADNIK WTÓRNY

4. EKSPLOATACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Oczyszczalnia nie wymaga trwałej obsługi. OŚ oddana do eksploatacji pracuje automatycznie w określonych interwałach czasowych. Należy wykonać jedynie czynności niezbędne w celem skontrolowania pracy oczyszczalni oraz technologicznych parametrów procesu oczyszczania.

Zestawienie czynności, jakie należy wykonać podczas eksploatacji OŚ

Rodzaj czynności	Częstotliwość
Wizualna kontrola pracy	1 x tygodniowo
Doregulowanie zaworów napowietrzających	Według potrzeby na podstawie wizualnej kontroli
Podczyszczenie elementu akumulacyjnego	Według potrzeby na podstawie wizualnej kontroli (co najmniej 1 x na 4 tygodnie)
Czyszczenie mechanicznego podczyszczenia (wyczyszczenie rury dopływowej, wypróżnienie kosza na skratki)	Według potrzeby, na podstawie rezultatów wizualnej kontroli
Mierzenie objętości osadu	1 x na 4 tygodnie
Wypompowywanie osadu nadmiernego	Według potrzeby (około 1 x na 6 miesięcy)
Czyszczenie filtra dmuchawy	1 x na 3 miesiące
Wymiana membrany dmuchawy	około po 20 000 mth

5. ROZRUCH OCZYSZCZALNI

Rozruch oczyszczalni polega na napełnieniu zbiornika wodą i rozpoczęciu napowietrzania. OŚ jest następnie stale eksploatowana i można do niej zacząć dopuszczać ścieki. Czas rozruchu aż do uzyskania pełnej efektywności oczyszczania wynosi około 4 - 6 tygodni od oddania OŚ do eksploatacji.

6. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

Ø PROX SX P5

Dostawca: PHU EKO-LIDER

Producent: PROX T.E.C. Poprad

Ø Rury i kształtki

Producent : WAWIN METAL PLAST Buk

Ø Studzienka rozdzielcza - 1szt.

Materiał: polietylen wysokiej gęstości

Jeden wlot Ø 110, dwa wyloty Ø 110

Ø Układ rozsączający - tunele filtracyjne 18 mb

Materiał: PCV

Producent: INFILTRATOR

Dystrybutor: SOTRALENTZ

SPIS RYSUNKÓW

1 Profil przydomowej oczyszczalni ścieków (rys.nr 1)

2 Mapka geodezyjna z wrysowaną przydomową oczyszczalnią ścieków (rys.nr 2)

ZAŁĄCZNIKI

ES - DEKLARACJA ZGODNOŚCI CE PROX T.E.C.

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI NR 0902A/02/1014/1/C/C04

APROBATA TECHNICZNA AT/2000-02-0961-04 (str. 1/11)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI nr 070

ZAŚWIADCZENIE LOIIB Mirosław Tomaszewski

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO Mirosław Tomaszewski

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA Mirosław Tomaszewski