



Projekt przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Stryków

Egz...

TYTUŁ: Projekt przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Stryków
z rozsąceniem ścieków oczyszczonych do gruntu.

INWESTOR: Miasto i Gmina Stryków
ul. Kościuszki 27, 95-010 Stryków

LOKALIZACJA: gm. Stryków, m. Bartoszewice, dz. nr 23

STADIUM: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

| Projektant: | Podpis |
|---|--------|
| mgr inż. Łukasz Skolimowski MAZ/0535/PWOS/10 Instalacyjno-sanitarna | |
| tech. bud. Adam Zawadzki | |

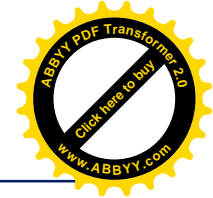
Siedlce, listopad 2012r.



Projekt przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy Stryków

Spis treści

| | | |
|-----------|--|----|
| 1.0 | Opis techniczny..... | 3 |
| 1.1 | Dane ogólne..... | 3 |
| 1.2 | Podstawa opracowania | 3 |
| 1.3 | Zakres i przedmiot opracowania | 3 |
| 1.4 | Informacja o wpływie inwestycji na środowisko naturalne..... | 3 |
| 1.5 | Warunki geotechniczne gruntu - streszczenie | 4 |
| 2.0 | Bilans ścieków..... | 4 |
| 3.0 | Opis rozwiązania..... | 5 |
| 3.1 | Przyłącze kanalizacji sanitarnej..... | 5 |
| 4.0 | Technologia oczyszczania ścieków..... | 5 |
| 4.1 | Oczyszczalnia SBR..... | 5 |
| 5.0 | Połączenia między obiektowe..... | 9 |
| 6.0 | Odbiornik ścieków | 9 |
| 7.0 | Wentylacja..... | 10 |
| 7.1 | Wentylacja wysoka..... | 10 |
| 7.2 | Wentylacja niska..... | 10 |
| 8.0 | Instalacja elektryczna | 10 |
| 9.0 | Zapotrzebowanie terenu | 10 |
| 10.0 | Zasady montażu zbiorników oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej..... | 10 |
| 11.0 | Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków..... | 11 |
| 12.0 | SCHEMAT TECHNOLOGICZNY..... | 13 |
| 13.0 | Zestawienie materiałów | 13 |
| 14.0 | OŚWIADCZENIE | 14 |
| 14.1 | Stwierdzenie przygotowania zawodowego | 15 |
| 14.2 | Zaświadczenie z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów | 16 |
| 15.0 | INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA | 17 |
| 16. | ZAŁĄCZNIKI: | |
| Załącz. 1 | Mapa lokalizacyjna - oryginał | |
| Załącz. 2 | Oświadczenie właściciela terenu | |
| Załącz. 3 | Informacja dotycząca legalizacji budynku | |
| Załącz. 4 | Karta otworu geotechnicznego gruntu | |
| 17. | CZĘŚĆ GRAFICZNA | |
| Rys. nr 1 | - Plan zagospodarowania terenu | |
| Rys. nr 2 | - Rozwinięcie instalacji | |
| Rys. nr 3 | - Rzut i przekrój oczyszczalni ścieków | |
| Rys. nr 4 | - Studzienka kanalizacyjna | |
| Rys. nr 5 | - Studnia chłonna | |



1.0 Opis techniczny

1.1 Dane ogólne

Inwestor: Miasto i Gmina Stryków, ul. Kościuszki 27, 95-010 Stryków

Lokalizacja: m. Bartoszewice, dz. nr 23

Właściciel nieruchomości: Łuszczńska Honorata, zam. Bartoszewice ul. Zatorze 29, 95-010 Stryków

Obiekt: Obiektem budowy jest przydomowa oczyszczalnia ścieków dla budynku mieszkalnego. Budowa jest częścią szerszego programu rozwiązania gospodarki ściekowej na terenie gminy Stryków poprzez zainstalowanie przydomowych oczyszczalni ścieków dla mieszkańców indywidualnych.

1.2 Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem
- Mapa lokalizacyjna w skali 1:1000
- wizja lokalna
- badanie geotechniczne
- literatura branżowa
- normy oraz przepisy branżowe i administracyjne
- Rozporządzenie MŚ z dnia 24.07.2006 (Dz.U. nr 137; poz. 984) w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków jakim powinny odpowiadać ścieki odprowadzane do wód lub ziemi wraz ze zmianami Dz. U. z 19.02. 2009r.
- Ustawa z dnia 18.07.2001 Prawo Wodne (Tekst ujednolicony Dz. U. 2005 nr 239 poz. 2019 wraz ze zmianami Dz. U. 2005 nr 267 poz. 2255, Dz. U. 2010 nr 44 poz.253);
- Rozporządzenie MŚ z dnia 14.07.1998r (Dz.U. 1998 nr 93; poz. 589) w sprawie określenia rodzajów inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi oraz ocen oddziaływania na środowisko;
- Ustawa z dnia 31.01.1980 o ochronie i kształtowaniu środowiska (Dz.U. nr 49/1994; poz. 196 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (Dz.U. nr 89; poz. 414) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie MGPIB z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75; poz. 690) wraz z aktualizacją;
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych;

1.3 Zakres i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków sanitarnych z budynku mieszkalnego. Ścieki doprowadzane do oczyszczalni pochodzą z pomieszczeń socjalnych i sanitarnych i są pochodną metabolizmu ludzkiego.

Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej przez zainstalowanie lokalnych oczyszczalni biologicznych.

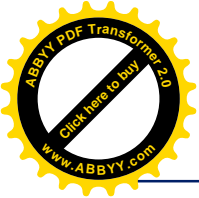
Urządzenia muszą być znakowane CE i posiadać Deklarację Zgodności z normą PN-EN 12566-3.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- jednostkową ilość ścieków przypadającą na 1 mieszkańca (RLM) - 120 l/d
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej
- istniejące warunki gruntowo wodne wg. wykonanych badań i kart otworów
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych.

1.4 Informacja o wpływie inwestycji na środowisko naturalne

W oparciu o Rozporządzenie Rady ministrów z dnia 9.11.2004 w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z dnia 3 12.2004 nr 2ul. Kościuszki 27 poz. 2ul. Kościuszki 273 i Dz. U. z 2005 r nr 92 poz. 769), istniejące, oraz projektowane zagospodarowanie nie stwarzają zagrożeń dla środowiska, oraz higieny i zdrowia użytkowników. Nie jest wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko.



1.5 Warunki geotechniczne gruntu - streszczenie.

W celu określenia warunków gruntowo-wodnych na terenie wykonano wiercenie gruntu. Badanie wykonano metodą wiercenia do głębokości 4,0 m. W trakcie wiercenia prowadzono makroskopowe oznaczanie rodzaju i stanu gruntu. Po wykonaniu otworów badawczych dokonano pomiarów poziomu ustalonego zwierciadła wód gruntowych. Rzędne otworów wiertniczych określono metodą interpolacji na podstawie planu sytuacyjnego. Wytyczenia otworów w terenie metodą domiarów prostokątnych dokonał oraz nadzór sprawował mgr inż. Łukasz Skolimowski.

Na podstawie wykonanych badania ustalono że na terenie objętym inwestycją występuje grunt piaszczysty. Poziom wód gruntowych w lokalizacji znajduje się poniżej 3,5m p.p.t.

Ustalono że projektowane obiekty należą do pierwszej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe proste. Grunty te są zdolne przejąć obciążenia bezpośrednie od projektowanych elementów kanalizacji sanitarnej. W przypadku zalegania gruntów spoistych należy wykonać podsypkę z kruszywa, zagęścić ją do stopnia zagęszczenia wymaganego w projekcie. Głębokość przemarzania gruntów w badanym obszarze przyjęto z mapy Polski „podział Polski na strefy w zależności od głębokości przemarzania gruntu do celów fundamentowania”, głębokość przemarzania w tym regionie wynosi maksymalnie 1,0 m ppt.

2.0 Bilans ścieków

Bilans ścieków wykonano na podstawie danych ustalonych w trakcie wizji lokalnej.

| | |
|---|------------------------------|
| Ilość mieszkańców | - 3 - osób |
| Normatywne zużycie wody na jedną osobę - | - q - 120 dm ³ /d |
| Współczynnik nierównomierności godzinowej | - N _h - 2.5 |
| Współczynnik nierównomierności dobowej | - N _d - 1.1 |

Obliczenia dla RLM = 4 osób

$$\begin{aligned}Q_{\text{śr.d}} &= 0.120 \times 3 = 0.36 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{śr.h}} &= 0.36 / 24 = 0.01 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{max.d}} &= 0.36 \times 1.1 = 0.27 \text{ m}^3/\text{d} \\Q_{\text{max.h}} &= 0.02 \times 2.5 = 0.03 \text{ m}^3/\text{h} \\Q_{\text{roczne}} &= 0.36 \times 365 = 127,5 \text{ m}^3/\text{rok}\end{aligned}$$

Obliczenia wykonano dla ilości ścieków dopływających 0,48m³/d.

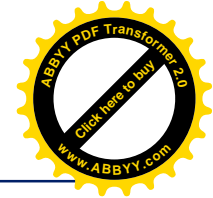
Zakładane stężenia i ładunki zanieczyszczeń w ściekach surowych:

| Rodzaj zanieczyszczeń | Stężenie (mg/l) | Ładunki (kg/dobę) | Ładunek zanieczyszczeń w ściekach dopływających RLM |
|-----------------------|-----------------|-------------------|---|
| BZT ₅ | 480 | 0,172 | 3 |
| CHZT | 950 | 0,342 | |
| Zaw. Og. | 350 | 0,103 | |
| Nog | 80 | 0,028 | |
| Pog | 15 | 0,052 | |

Na podstawie danych technicznych dobrano oczyszczalnię dwuzbiornikową pracującą w technologii SBR przepustowość: $Q_{d\text{nom}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{d}$, $t_{\text{max}} = 0,24 \text{ kg BZT}_5/\text{d}$. Maksymalne zużycie energii elektrycznej do 0,40 kWh/d do oczyszczania ścieków.

Dopuszczalne wielkości stężenia zanieczyszczeń przyjęto wg Rozporządzenia MŚ z dnia 24.07.2006 (Dz.U. nr 137; poz. 984) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi wraz ze zmianami Dz. U. z 28.01. 2009r. Nr 27, poz. 169.

| Rodzaj zanieczyszczeń | Wymagane stężenie (mg/l) lub stopień redukcji (%) (Dz. U. z 28.01. 2009r. Nr 27, poz. 169.) | Wymagany minimalny stopień redukcji (%) |
|-----------------------|--|---|
| BZT ₅ | - 25 mgO ₂ /l lub 70 – 90% redukcji | 97,5% |
| CHZT | 125 mgO ₂ /l lub 75% redukcji | 92,0% |
| Zaw. Og. | 35 mg/l lub 90% redukcji | 96,5% |
| Nog | NIE DOTYCZY – odprowadzenie do gruntu | |
| Pog | | |



3.0 Opis rozwiązania

W celu utrzymania warunków odprowadzenia ścieków do odbiornika niezbędne jest w zależności od gruntów biologiczne oczyszczanie ścieków pracujące w technologii SBR.

W oczyszczalni biologicznej ścieków zastosowano urządzenia typowe wykonane z polietylenu wysokiej gęstości.

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przykanalika PVC DN 160
- studzienki kontrolnej PVC DN 315/160 z pokrywą żeliwną A15
- przepompowni ścieków surowych
- studzienki rozprężnej
- osadnika o odpowiedniej pojemności + reaktora biologicznego (dla RLM 5)
- studzienki rozdzielczej
- komór filtracyjnych (odbiornik ścieków oczyszczonych)
- układ wentylacji wysokiej połączonej z wentylacją niską.

3.1 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Projekt zakłada wykonanie przyłącza kanalizacyjnego od instalacji za pomocą rur DN160 kielichowych, typ ciężki SN8, łączonych na uszczelkę gumową. Kanały układać ze spadkiem min. 2% w kierunku oczyszczalni. Przejścia rur pod placami, drogami należy wykonać w rurach ochronnych PEHD SDR11 DN315mm lub stalowych o śr. DN323mm. Rurę przewodową z otuliną izolacyjną do wnętrza rury ochronnej wprowadzać na płozach systemowych. Końce rur zabezpieczyć manszetą elastomerową.

Przyłącze kanalizacyjne poczynszy od budynku do pierwszego zbiornika należy ocieplić otuliną ze styropianu grubości 5 cm. Otulina styropianowa zachowuje swoje własności termoizolacyjne w szerokim zakresie temperatur: od -100°C do +70°C, a jego współczynnik przewodzenia ciepła wynosi $\lambda = 0,040 \text{ W/(mK)}$. Oprócz dobrych właściwości izolacyjnych posiada wiele innych cech, które decydują o jego popularności:

- ▲ odporny na kurz, pleśń, grzyby i bakterie,
- ▲ nie rozpuszcza się w wodzie ani w glebie,
- ▲ wytrzymały mechanicznie – naprężenia powodujące deformacje o 10% wynoszą 150 kN/m²

Otulina styropianowa izoluje cieplnie medium przesyłane w rurociągach przed działaniem niskich jak również wysokich temperatur otoczenia. Izolacje należy zabezpieczyć folią budowlaną PE z dociskiem taśmą przemysłową.

Uwaga: Nie stosować klejów na bazie rozpuszczalników organicznych.

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć i zabezpieczyć zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1.0m po zewnątrz. Układając przewody należy stosować podsypkę piaskową gr.10cm oraz obsypkę gr.30cm wykonaną ręcznie. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami co 30cm stosując zagęszczenie. Na przyłączy należy stosować szczelne studzienki kanalizacyjne z kinetą PP i pokrywą żeliwną 40T: DN315PVC dla rur DN110, DN160.

Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

4.0 Technologia oczyszczania ścieków

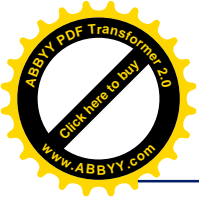
4.1 Oczyszczalnia SBR

Oczyszczalnia jest mikrostacją oczyszczania ścieków z czynnymi osadami, działającą z wykorzystaniem SBR (Sequential Batch Reactor – Biologicznego Reaktora Sekwencyjnego).

Oczyszczalnia musi być znakowana CE i posiadać Deklarację Zgodności z normą PN-EN 12566-3+A1:2009, z pełnym raportem z badań wykonanych w notyfikowanym laboratorium.

Instalacja składa się z dwóch osobnych zbiorników: t/j osadnika a następnie bioreaktora SBR. Urządzenia muszą zapewnić możliwość montażu bioreaktora w pewnej odległości od osadnika, ponieważ takie rozwiązanie umożliwia wyeliminowanie przepompowni ścieków surowych pomiędzy zbiornikami.

Do budowy należy zastosować oczyszczalnię ścieków pracującą 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 musi spełniać 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 musi spełniać 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 musi posiadać funkcję sekwencyjnego dozowania ścieku do bioreaktora.

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

Ścieki po oczyszczeniu przepływają przez komorę filtracyjną do odbiornika.

Oczyszczanie substancji organicznych

Proces 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

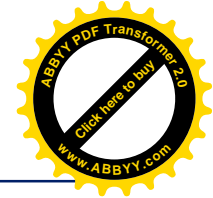
Jest to faza spoczynkowa, w czasie której nie odbywa się żaden proces napowietrzania. Nagromadzony osad czynny ulega procesowi sedymentacji w dolnej partii zbiornika, natomiast w górnej części pozostaje oczyszczona woda. Na powierzchni mogą się tworzyć osady flotujące.

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 przerzucany 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.



Ważne: Wentylacja komór jest obowiązkowa. Gazy fermentacyjne muszą być odprowadzane poprzez system wentylacji wyposażony w ekstraktor statyczny (na wyposażeniu), umieszczony w odległości minimum 0,60 m powyżej kalenicy i przynajmniej 1 m od jakiegokolwiek skrzydła okiennego lub innej wentylacji.

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.

Konstrukcja oczyszczalni

Oczyszczalnia SBR została zaprojektowana dla ilości mieszkańców RLM2 i składa się z układu dwóch zbiorników:

- Osadnik 2500
- Reaktor biologiczny 2500;

Osadnik

Pojemność osadnika dobrana została z uwzględnieniem 2,5 dobowego okresu przetrzymania dopływu ścieków. Wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości o standardowej pojemności 2500 litrów, metodą wytłaczania z rozdmuchem. Rura wlotowa o średnicy 110 mm składa się z kolana 90° i prostki z deflektorem skierowanym ku ścianie. Wlot i wylot w górnej części posiadają otwory do dekompresji.

Osadnik wstępny posiada zaprojektowany bufor na przyjęcie nierównomiernego dopływu ścieków o pojemności minimalnej 700 l. Ściek z osadnika wstępnego jest dozowany porcjami do bioreaktora, co zapewnia odporność na nierównomierny dopływ ścieków oraz równe obciążenie ładunkiem zanieczyszczeń bioreaktora. Dozowanie ścieku odbywa się za pomocą pompy mamutowej.

Na wylocie znajduje się wyjmowany filtr szczelinowy, będący jednocześnie wskaźnikiem zamulenia. Osadnik wyposażony jest w dwa włazy z pokrywami o średnicach 400 mm i 700 mm.

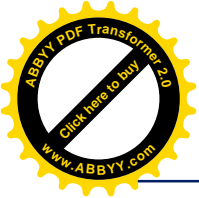
Reaktor biologiczny SBR

Reaktor biologiczny jest kompletnym reaktorem realizującym tlenowe procesy oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z gospodarstw domowych. Zbiornik reaktora wykonany jest z polietylenu wysokiej gęstości PEHD formowanego metodą wytłaczania z rozdmuchem.

Urządzenie wyposażone jest w:

- dwie komory czynne rozdzielone przegrodą
- przyłącza wlotu i wylotu ścieków DN 110 mm
- przyłącza wentylacji grawitacyjnej wysokiej i niskiej DN 110 mm
- dwa przyłącza do napowietrzania mechanicznego DN 18 mm
- dmuchawę membranową
- obudowę dmuchawy z zaworami powietrza Dn16 mm oraz przyłączem elektrycznym
- zraszacz podający ścieki
- wysoko powierzchniowe wypełnienie PP (I komora)
- cyrkulator wewnętrznego obiegu ścieków z napowietrzeniem (I komora)
- dyfuzor napowietrzający (II komora)
- ruszt podtrzymujący
- dwa włazy rewizyjne Dn 380 mm i Dn 600 mm
- końcówki przyłączeniowe
- filtr końcowy

Ścieki podczyszczone w osadniku przepływają grawitacyjnie do komory bioreaktora, która pracuje jako napowietrzane złożo zanurzone. W celu równomiernego wymieszania i napowietrzania ścieków oraz uzyskania odpowiedniego obciążenia hydraulicznego złoża, zastosowano powietrzne podnośniki cieczy pracujące jako wewnętrzne cyrkulatory bioreaktora. Pozwala to na skuteczne wywołanie procesów biologicznego oczyszczania. Ścieki przepływają do drugiej komory reaktora dzięki dolnej szczelinie w przegrodzie oddzielającej obie strefy bioreaktora. W drugiej komorze, ładunek zostaje poddany ostatecznemu napowietrzeniu realizowanemu poprzez membranowy dyfuzor dyskowy. Komora ta pełni także rolę osadnika wtórnego dla obumarłej lub zerwanej błony biologicznej oraz osadu nadmiernego. Gwarantujące to bardzo dokładne natlenienie ładunku dzięki czemu w pełni



przebiega proces nitrifikacji.

W komorze z osadem czynnym zbiera się powstający osad nadmierny oraz zerwana, martwa błona biologiczna. Aby zapobiec kumulowaniu się powyższych osadów zastosowano pompę mamutową, która sekwencyjnie przepompowuje stałą, określoną ich ilość do osadnika. Pozwala to na stabilizację ładunku zanieczyszczeń oraz umożliwia przeprowadzenie procesu pełnej denitryfikacji.

Ostatnim elementem reaktora jest końcowy osadnik filtracyjny z filtrem szczelinowym zabezpieczający przed przedostaniem się unoszonej przez pracujący dyfuzor zawiesiny. Kosz filtra ten pełni jednocześnie funkcję komory anoksydacyjnej, wspomagającej proces denitryfikację ładunku zanieczyszczeń.

Parametry techniczne oczyszczalni SBR:

| Qd nom (m ³ /d) | Ł max (kgO ₂ /d) | Pojemność osadnika (m ³ /d) | Pojemność reaktora SBR (m ³ /d) | Minimalna własna retencja buforowa w m ³ /d |
|-------------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| do 0,6 | do 0,24 | 2,5 | 2,5 | 0,70 |

Sterowanie:

Wszystkie mechaniczne i elektryczne części oczyszczalni ścieków są umieszczone w szafie sterowniczej wykonanej z metalu do zainstalowania wewnątrz lub wykonanej z tworzywa sztucznego lub betonu do zainstalowania na zewnątrz. Oprócz jednostki sterującej szafa składa się także z innych niezbędnych części napędowych.

Główne elementy to:

- cicho działająca sprężarka powietrza,
- zespół 4. elektrozaworów zapewniający rozptyw powietrza do trzech faz przechodzenia ścieków oraz do napowietrzania ich,

- układ sterowniczy do uruchamiania i automatycznego sterowania cyklami,
- wentylator chłodzący powietrze (seryjne wyposażenie szaf ze sprężarką łopatkową),
- optyczny alarm informujący o przerwie w dopływie prądu.

Części składowe jednostki sterującej widoczne na zewnątrz to:

- klawiatura sterująca,
- dwuwierszowy wyświetlacz LCD wskazujący stan działania i informujący o awariach,
- dioda świetlna (lampka kontrolna działania) wskazująca stan działania (zielona/czerwona).

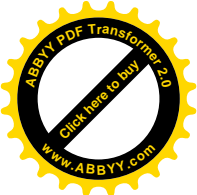
Szafy sterownicze

Szafa metalowa do instalacji wewnętrznej jest przeznaczona do montażu ściennego. Musi zostać przymocowana do ściany w suchym miejscu, pozbawionym kurzu i dobrze przewiewnym (piwnica lub garaż). Dostarczone zamocowania muszą być najpierw przytwierdzone do tylnej ściany szafy. W pobliżu szafy musi znajdować się gniazdo zasilania 220V (16A). Po prawej stronie szafy znajduje się przewód zasilania wraz z wyłącznikiem i kratka wentylacyjna. Po lewej stronie umieszczone są cztery rowkowane tuleje do podłączenia przewodów giętkich (uwzględnić kod koloru) oraz kratka wentylacyjna. Szafa musi być w każdym momencie łatwo dostępna, a zwłaszcza nigdy nie wolno zasłaniać miejsc poboru powietrza.

Szafa sterownicza do instalacji na zewnątrz

1. Główny wyłącznik.
2. Panel sterowania.
3. Podstawa z 4. elektrozaworami.
4. Sprężarka powietrza.
5. Wentylator.
6. Połączenie elektryczne.
7. Pompa dozująca (opcja).

Szafa sterownicza przeznaczona do instalacji na zewnątrz musi być zakopana w ziemi, aż do oznakowania znajdującego się na ścianie czołowej (zob. instrukcja montażu). Należy przewidzieć wystarczająco głębokie osadzenie. Szafa musi być osłonięta przed działaniem promieni słonecznych i dostatecznie przewiewna, aby uniknąć przegrzania. Aby umożliwić umieszczenie z tyłu kratki wentylacyjnej, należy przewidzieć wolną przestrzeń, co



najmniej 10 cm na wysokości kratki.

UWAGA:

Oczyszczalnia musi być znakowana CE i posiadać Deklarację Zgodności z normą PN-EN 12566-3.

Dopuszcza się tylko oczyszczalnie ścieków pracujące w technologii SBR.

5.0 Połączenia między obiektowe.

Ścieki po oczyszczeniu w oczyszczalni należy prowadzić przewodami grawitacyjnymi kanalizacji zewnętrznej PVC o średnicy 110 mm ze spadkiem 2-5%. Projekt zakłada wykonanie przyłącza kanalizacyjnego od instalacji za pomocą rur kielichowych, typ ciężki SN8, łączonych na uszczelkę gumową. Kanały układać ze spadkiem zgodnym z profilem.

Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem m: złoże biologiczne, studnie chłonne należy połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC DN 110 mm ułożonymi zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Długości oraz rzędne poszczególnych odcinków instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach.

Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć i zabezpieczyć zbliżenia i skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem. Szerokość wykopu pod kanalizację wynosi 1.0m po zewnątrz. Układając przewody należy stosować podsypkę piaskową gr.10cm oraz obsypkę gr.30cm wykonaną ręcznie. Zasypanie wykopu wykonywać warstwami co 30cm stosując zagęszczenie. Należy stosować szczelne studzienki kanalizacyjne z kinetą PP i pokrywą żeliwną 40T: DN315PVC dla rur DN110.

Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Rury należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową" opracowaną przez producenta. Roboty ziemne i montażowe należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

6.0 Odbiornik ścieków

Rozsączenie oczyszczonych ścieków do gruntu przewidziano jako budowa studni chłonnej. Ilość zaprojektowanych studni uzależniona jest od ilości mieszkańców i warunków gruntowo-wodnych.

Studnia chłonna zaprojektowana jest w gruntach dobrze przepuszczalnych przy małym lub średnim zrzućcie ścieku oczyszczonego i przy niskim poziomie wód gruntowych. Pojemność studni chłonnej przyjęto w zależności od ilości odprowadzanego ścieku oczyszczonego i od warunków gruntowych.

Podział gruntów na klasy w zależności od ich wodoprzepuszczalności

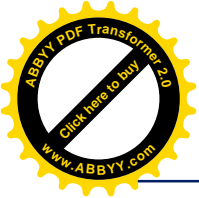
| Klasa przepuszczalności gruntu | Czas wsiąkania wody | | Rodzaj gruntu |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| | t_p min/139 mm | t_i min/10 mm (z H = 65 do 55mm) | |
| A | do 2 | do 0,2 (12 s) | rumosze, żwiry, pospółki |
| B | od 2 do 18 | od 0,2 do 1,5 | piaski grube i średnie |
| C | od 18 do 780 | od 1,5 do 60 | piaski drobne, piaski pylaste lessy i gliniaste |
| D | od 180 do 780 | od 13 do 60 | iłły, gliny |

Do rozsądzania ścieków zaleca się wykorzystanie gruntów klas A, B i C .

Wymiary studni chłonnych

| Kształt studni | Rodzaj gruntu | q_{dop} dm ³ /d | Średnica wypełnienia lub długość w m dla liczby osób | | | | |
|----------------|---------------|---------------------------------|---|-----|-----|-----|-----|
| | | | 3 | 4 | 5 | 6 | 10 |
| kołowa | A | 0,15 | 1,0 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| | B | 0,08 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 |
| | C,D | 0,04 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 3,2 | 3,6 |

Dno studni winno posiadać warstwy od góry:



Wypełnienie złoża żwiru grubego lub tłuczeń łamany płukany – 31-63 cm
Zaprojektowano 1 szt. studni chłonnej dla 3 RLM typ gruntu C.

7.0 Wentylacja

7.1 Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy budynku lub wewnątrz pion wentylacji wysokiej. Zakończenie wentylacji wysokiej wyprowadzić ponad połacie dachu oraz co najmniej 60 cm powyżej górnej krawędzi okien. Odpowietrzenie wykonać z rur PCV Ø110 mm.

7.2 Wentylacja niska

W celu zapewnienia prawidłowej cyrkulacji powietrza w całym układzie technologicznym należy zastosować kominki napowietrzające z ostatnich komór w każdej nitce tworzącej ciąg tuneli. Ścieki do osadnika należy doprowadzić przewodami kanalizacji ziemnej PVC o średnicy 160 mm ze spadkiem 1-1,5%. Przed osadnikiem w ciągu przykanalika przewidziano zamontowanie rewizji DN 110mm. Poszczególne stopnie oczyszczalni za osadnikiem m: złożo biologiczne, studnie chłonne należy połączyć przewodami kanalizacji ziemnej PVC Ø 110 mm ułożonymi ze spadkiem 0,5-1,5% zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Długości oraz rzędne poszczególnych odcinków instalacji przewodowej pokazane zostały na rysunkach. Wszystkie przewody kanalizacji ziemnej należy układać na podsypce piaskowej. Montaż należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

8.0 Instalacja elektryczna

W celu zasilenia szafki sterowniczej przydomowej oczyszczalni i przepompowni ścieków należy z istniejącej wewnętrznej zalicznikowej instalacji zasilającej wyprowadzić obwód jednofazowy 230V bezpośrednio z istniejącej rozdzielni głównej kablem YAKXS 3x2,5mm². Można wykorzystać istniejący obwód, który już wcześniej został wyprowadzony na zewnątrz budynku. Miejsce włączenia w instalację elektryczną wewnętrzną należy każdorazowo ustalać z właścicielem posesji.

W pobliżu rozdzielni głównej bądź na końcu wcześniej wyprowadzonego obwodu z rozdzielni głównej należy zainstalować rozdzielnię z zabezpieczeniem S301C6. Następnie z projektowanej rozdzielni należy wyprowadzić obwód kablem 3x2,5mm² do skrzynki dmuchawy zlokalizowanej nad oczyszczalnią ścieków. W budynkach kable prowadzić w rurach instalacyjnych RL-16.

W wykopach kablowych kabel należy układać na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm. Podobną warstwę piasku kabel należy przykryć. W odległości min. 25 cm od górnej części kabla ułożyć folię koloru niebieskiego. Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Instalacja elektryczna służąca zasilaniu jednofazowym w niskie napięcie przepompowni i oczyszczalni. W projekcie przyjęto pompy do ścieków zasilaną prądem jednofazowym 230V. Pompa powinna posiadać wbudowane zabezpieczenie przeciążeniowe.

Automatyka sterownicza jest przeznaczona do zasilania, ochrony i sterowania pracy zanurzeniowej pompy ściekowej używanej do kanalizacji sanitarnej. Automatyka sterownicza spełnia wszystkie wymagania odnośnie prawidłowego działania pomp i spełnia wszystkie warunki dotyczące przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i norm.

Szafę automatyki sterowniczej tworzy skrzynka rozdzielcza wykonana z twardego PCV z przezroczystymi otwieranymi drzwiczkami. Skrzynka rozdzielcza posiada stopień ochrony IP 55 (zachowany tylko przy zamkniętych drzwiczkach). Przewidziano montaż skrzynki rozdzielczej na pokrywie komory pompowej lub w jej bezpośredniej bliskości.

Podczas wykonywania prac należy używać jedynie sprzętu sprawnego technicznie i zgodnie z jego przeznaczeniem przez osoby do tego uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje. Do budowy należy stosować materiały, urządzenia i wyroby posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczania do stosowania w budownictwie

9.0 Zapotrzebowanie terenu.

W proponowanym rozwiązaniu urządzenia techniczne są lokalizowane na gruntach właściciela. Powierzchnia działki potrzebna do zamontowania przydomowej oczyszczalni ścieków uzależniona jest od ilości stałych mieszkańców, warunków gruntowo-wodnych i wynosi do 100m².

10.0 Zasady montażu zbiorników oraz elementów instalacji kanalizacji zewnętrznej.

Ze względu na przepuszczalność gruntu należy posadowić na zbrojonych płytach betonowych o wymiarach



520 x 140 x 15 cm w jak najmniejszych wykopach, pozwalających na prace montażowe. Płyty powinny mieć punkty montażowe do zainstalowania dolnych kotw utrzymujących zbiorniki (uzgodnić dostawę z producentem). Zbiorniki na płytach należy dokładnie wypoziomować. W czasie zakopywania przestrzeń ok. 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą mieszanką piasku i cementu celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Wraz z postępowaniem zakopywania zbiorniki muszą być napętniane wodą.

Uwaga!!!

- Ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie wodami opadowymi
- Zbiorniki należy posadzić na zbrojonej o grubości min 15 cm płycie betonowej. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika (ok. 30 cm) wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 100 kg na 1m³ piasku.
- Zbiorniki należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiorniki należy napętniać wodą.
- Teren wokół zbiorników zabezpieczyć przed ruchem kołowym pojazdów mechanicznych.
- Nadbudowy umożliwiają wygodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację. Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego (PE).
- Optymalna głębokość posadowienia oczyszczalni to 60 cm p.p.t (licząc od rzędnej wjazdów)
- Wszelkie prace w zakresie instalacji elektrycznej 230V należy powierzyć osobie do tego uprawnionej. Kable energetyczne należy prowadzić w wykopach po trasie przewodów kanalizacji sanitarnej.
- Wszelkie zmiany kierunku o kącie odchylenia powyżej 30st. instalacji kanalizacji zewnętrznej i wcięcia w istniejącą instalację - należy dokonywać poprzez zastosowanie studzienek inspekcyjnych.
- Na przyłączy, za wyjściem z każdego budynku należy zamontować czyszczaki inspekcyjne.
- Wszystkie prace należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe.

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem uprawnionego Inspektora nadzoru i wykwalifikowanego instalatora. Montaż urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń. Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.

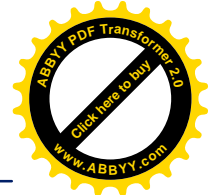
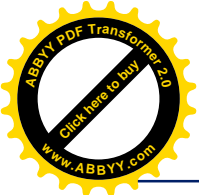
11.0 Zasady eksploatacji przydomowej oczyszczalni ścieków

Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków zarówno dla oczyszczalni SBR jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

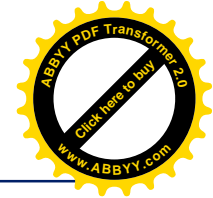
- wprowadzenia bioaktywatora w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni);
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- oczyszczania raz na trzy miesiące filtra doczyszczającego w osadniku m przy użyciu myjki wysokociśnieniowej;
- usuwania raz na jeden do dwóch lat osadu z osadnika ;
- usuwania raz na rok osadu z II komory reaktora przy pomocy taboru asenizacyjnego
- oczyszczania raz na pięć lat wypełnienia złoża biologicznego poprzez podanie wstecznego strumienia wody przez rurę cyrkulatora;
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, kłapy przeciw cofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych;
-

Uwaga!!!:

- Oczyszczalnia produkować będzie niewielkie ilości osadu, który odprowadzany będzie częściowo na poletka rozsączające gdzie ulegać będzie mineralizacji. Osad może być też kompostowany i pod warunkiem wykonania niezbędnych badań wykorzystywany przyrodniczo. W przeciwnym razie musi być wywożony na składowisko odpadów.
- Dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych BIO 7.
- Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.

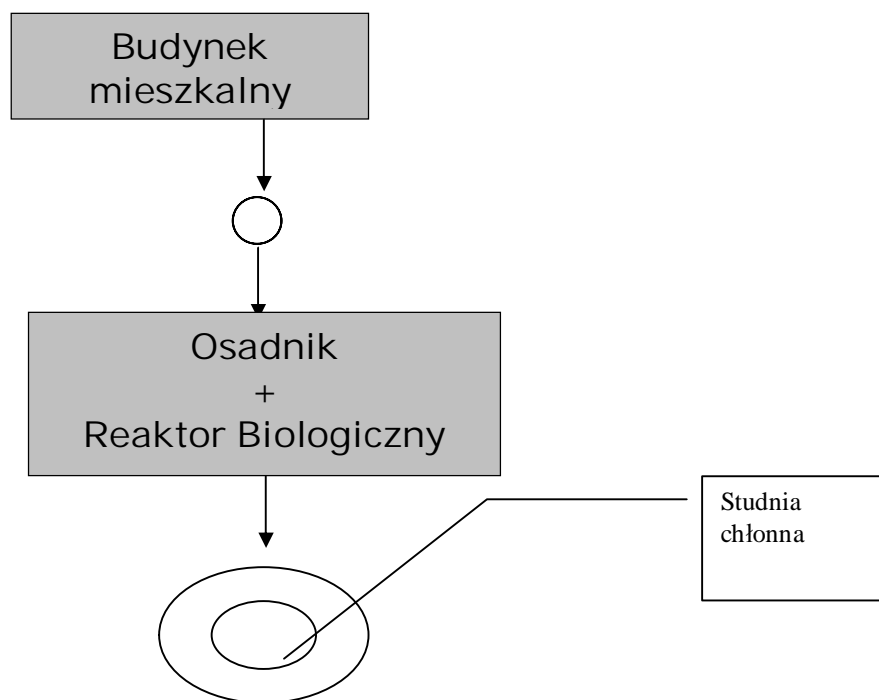


- W przypadku dłuższych przerw w eksploatacji oczyszczalni ścieków szczególnie w warunkach zimowych należy przykryć pokrywy zbiorników matami słomianymi lub styropianem. Podobnie należy postąpić przy przewidywanym znacznym ograniczeniu dopływu ścieków do oczyszczalni.
- Przeszkolenie właściciela posesji należy wykonać bezpośrednio po dokonaniu rozruchu. Szkolenie eksploatacyjne jest w obowiązku firmy instalacyjnej.



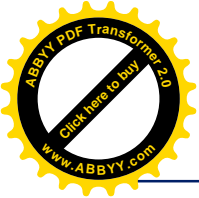
12.0 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Oczyszczalnia SBR z doprowadzeniem ścieku surowego do bioreaktora przewodem tłocznym i odprowadzeniem ścieku oczyszczonego poprzez studnię chłonną.



13.0 Zestawienie materiałów

| Nr | Urządzenia i materiały | Jedn. miary | Ilość |
|----|--|-------------|-------|
| 1 | Studzienki kanalizacyjne kontrolne DN315 PVC/PP | kpl. | 1 |
| 2 | Kanalizacja grawitacyjna PCV Ø160 | mb | 14 |
| 3 | Otulina styropianowa Ø160 gr. 5cmz folią PE 0,5mm | mb | 14 |
| 4 | Oczyszczalnia SBR 2-4RLM 0,6m3/d | kpl. | 1 |
| 5 | Studzienka rozdzielczo rewizyjna z nadbudową | szt. | 1 |
| 7 | Kanalizacja grawitacyjna PCV Ø110 | mb | 10 |
| 8 | Wentylacja wysoka PCV Ø110 | mb | 15 |
| 9 | Wentylacja niska PCV Ø110 | Kpl. | 1 |
| 10 | Studnia chłonna | Szt. | 1 |
| 11 | Kompletna instalacja zasilania elektrycznego z zabezpieczeniem | Kpl. | 1 |
| 12 | Kabel zasilający YAKXS 3x2,5 mm ² AC 230 V | m | 15 |



Siedlce 13.11.2012

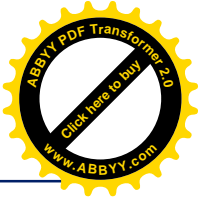
14.0 OŚWIADCZENIE

Powołując się na art. 20 ust. 4 z dnia 16.04.2004 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane /Dz. U. z 2004 nr 93 poz. 888/ oświadczam, że projekt budowlano-wykonawczy:

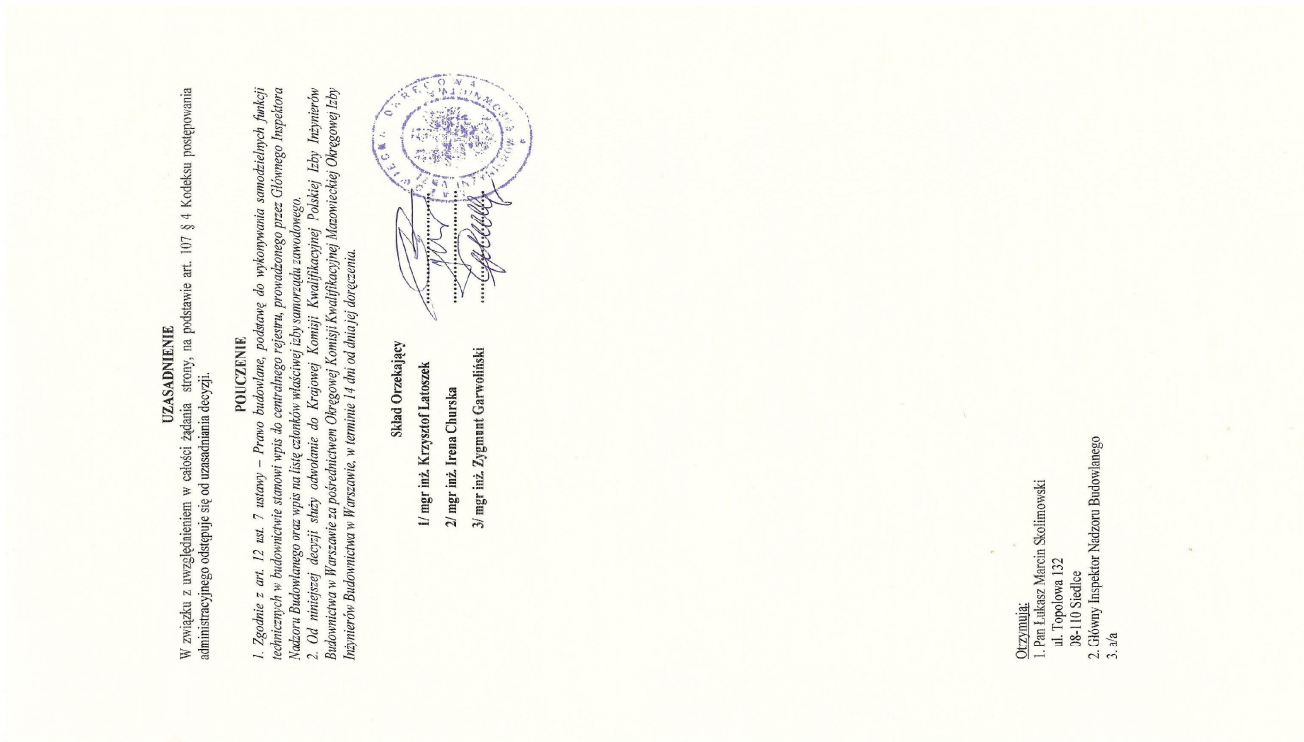
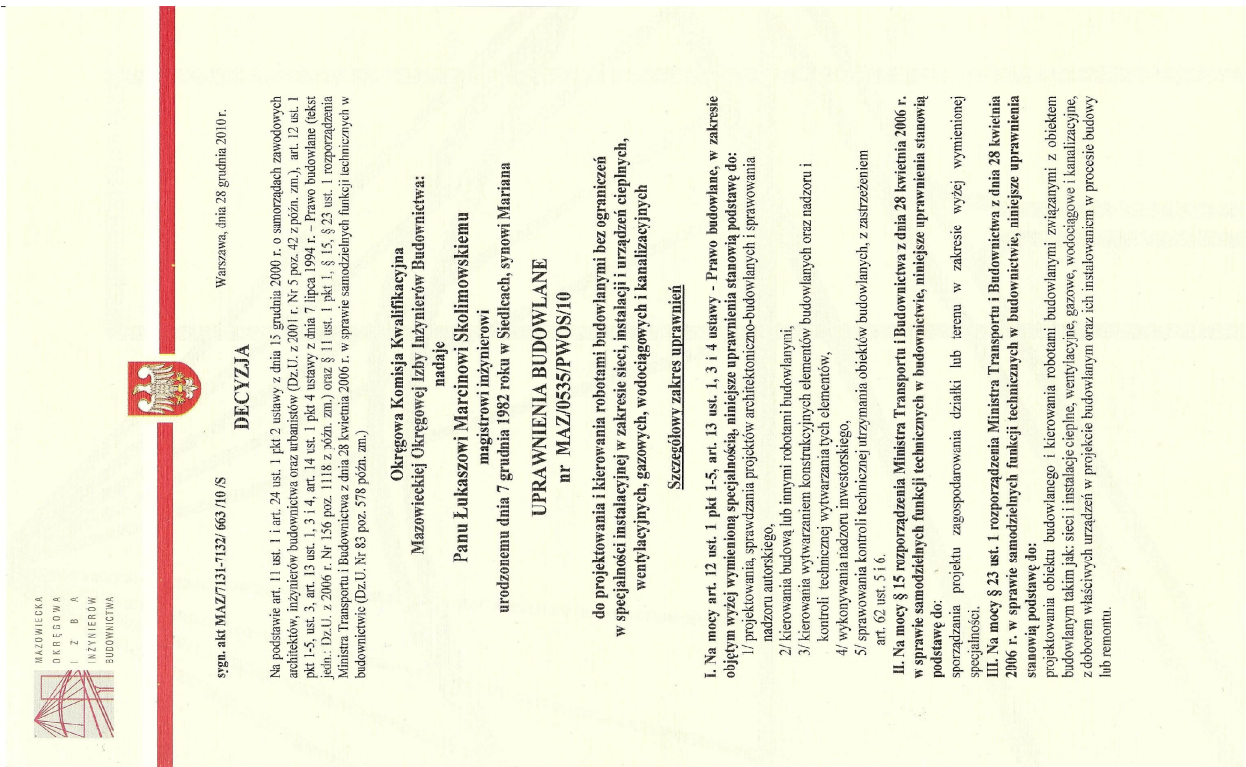
Przydomowa oczyszczalnia ścieków na terenie gminy Stryków z rozsąceniem ścieków oczyszczonych do gruntu w m. Bartoszewice , dz. nr 23, gmina Stryków

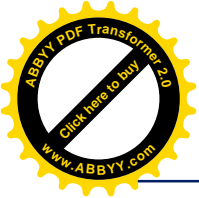
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

| Projektant: | Podpis |
|---|--------|
| mgr inż. Łukasz Skolimowski MAZ/0535/PWOS/10 Instalacyjno-sanitarna | |



14.1 Stwierdzenie przygotowania zawodowego





14.2 Zaświadczenie z Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów



MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Warszawa, 6 grudnia 2011

Zaświadczenie

Pan ŁUKASZ MARCIN SKOLIMOWSKI

miejsce zamieszkania:

ul. TOPOŁOWA 132

08-110 SIEDLCE

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/IS/0068/11

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

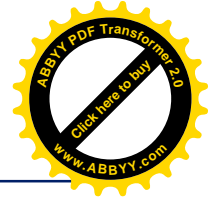
Niniejsze zaświadczenie jest ważne

od dnia: 1 lutego 2012 r. do dnia: 31 stycznia 2013 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
Przewodniczący Rady

inż. Andrzej Grodzki

Biuro: ul. 1 Sierpnia 36B, 02-134 Warszawa, tel. 22 868 35 81, 22 868 35 82, fax 22 868 35 49, www.maz.piib.org.pl e-mail: biuro@maz.piib.org.pl
NIP 525-22-58-203. Dział Członkowski: tel. 22 878 04 11, 22 826 11 05, fax 22 300 99 00. Dział Szkoleń: tel. 22 828 34 10, 22 868 35 50
Komisja Kwalifikacyjna: tel. 22 878 04 03, 22 878 04 04, fax 22 826 28 67 w. 153



15.0 INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

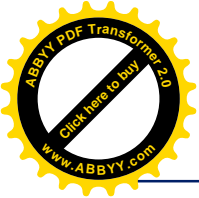
PROJEKT BUDOWLANY

Projekt przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie Gminy
Stryków z rozsąnczeniem ścieków oczyszczonych do gruntu.

Inwestor:
Miasto i Gmina Stryków
ul. Kościuszki 27, 95-010 Stryków

Lokalizacja: m. Bartoszewice , dz. nr 23

Projektant:
mgr inż. Łukasz Skolimowski
MAZ/0535/PWOS/10
Inst. sanitarne



15.1. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 poz 1126).

15.2. Zakres zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Opracowanie obejmuje projekt przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stryków.

Roboty budowlane muszą być wykonywane pod nadzorem, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac montażowych powinny mieć ważne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP oraz posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywanej pracy. Materiały zastosowane do budowy muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w budownictwie.

15.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na działce znajdują się budynki mieszkalny. Teren uzbrojony jest w sieć energetyczną, wodociągi i sieć teletechniczną.

16.4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Realizacja projektowanych obiektów nie stwarza zagrożenia dla bezpieczeństwa ochrony zdrowia.

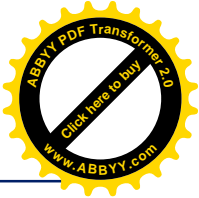
15.5. Wskazanie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

W projektowanej inwestycji roboty szczególnie niebezpieczne nie występują, jednak przy udzielaniu instruktażu pracownikom należy szczególną uwagę na:

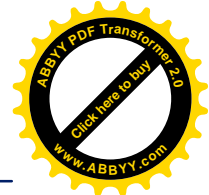
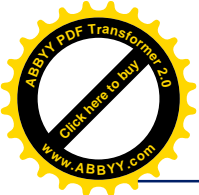
- prowadzenie wykopów o ścianach pionowych odeskowanych rozpartych, wykonywanych mechanicznie, a w miejscach kolizji ręcznie,
- odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu,
- prace koparką prowadzić po sprawdzeniu czy w wykopie nie znajdują się pracownicy, miejsce prowadzenia robót oznakować, ogrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych,
- każdorazowo po wykonanych pracach teren doprowadzić do stanu uporządkowanego,
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

15.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

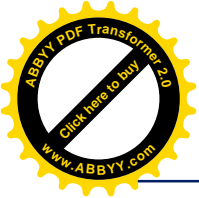
Roboty prowadzić zgodnie z wykonanym projektem budowlanym. Wykopy obustronnie zabezpieczyć przed dostępem osób niezwiązanych z budową. Brak szczególnych wskazań, za bezpieczeństwo oraz właściwą organizację pracy na placu budowy odpowiedzialny jest kierownik budowy. Za bezpieczeństwo oraz higienę pracy w trakcie użytkowania odpowiedzialny jest Pracodawca.

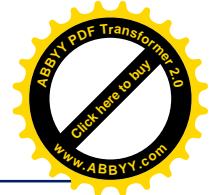


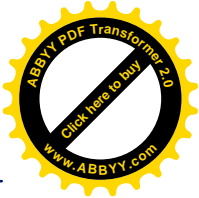
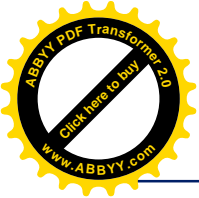
16. ZAŁĄCZNIKI











17. CZĘŚĆ GRAFICZNA