

ZPT HSW – ZAKŁAD PROJEKTOWO TECHNOLOGICZNY SPÓŁKA Z O.O.
ul. Kwiatkowskiego 1, 37-450 Stalowa Wola

PROJEKT BUDOWLANY
PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW
DLA BUDYNKU MIESZKALNEGO

INWESTOR	Gmina Modliborzyce ul. Piłsudskiego 63, 23-310 Modliborzyce
ADRES INWESTYCJI	Śmietana Agnieszka Brzeziny gm. Modliborzyce Dz. Ewid. Nr 148/2
PROJEKTANT	mgr inż. Anna Niedbała Nr upr. 136/Tbg/98

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny

- 1.1. Podstawa opracowania**
- 1.2. Cel opracowania**
- 1.3. Zakres opracowania**

2. Obliczenia

- 2.1. Określenie danych wyjściowych do projektu**
- 2.2. Bilans ilości ścieków dla budynku jednorodzinnego zamieszkałego przez 5 osób**
- 2.3. Dobór wielkości (objętości urządzenia)**
- 2.4. Charakterystyka ścieków surowych**
- 2.5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych**

3. Technologiczny opis pracy przydomowej oczyszczalni ścieków

4. Uwagi końcowe

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce;
- map opiniodawczych w skali 1: 1000;
- rozpoznania terenu;
- opinii geologicznej;
- uzgodnień z Inwestorem.

Podstawę prawną stanowią:

- Prawo Wodne - Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. , wraz z późniejszymi zmianami;
- Prawo Budowlane - Ustawa z dn. 27 marca 2003 r. (Dz. U. 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami) o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 listopada 2001 r. (Dz. U. z 2001 Nr 140 Poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia;
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. z dnia 31 lipca 2006 r.) w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.

1.2. Cel opracowania

Zadaniem projektu jest dobranie typu i wielkości indywidualnej biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków dla potrzeb domu jednorodzinnego oraz wskazanie sposobu i miejsca odprowadzenia oczyszczonych ścieków do gruntu w celu dalszej redukcji zanieczyszczeń.

1.3. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr **148/2** w miejscowości **Brzeziny** gmina Modliborzyce należącego do Pani **Agnieszka Śmietana**.

Zakres projektu obejmuje przydomową oczyszczalnię ścieków wraz z doprowadzeniem ścieków surowych i odprowadzeniem wody oczyszczonej w granicach posiadłości.

2. Część obliczeniowa

2.1. Określenie danych wyjściowych do projektu

- ilość mieszkańców w gospodarstwie domowym $n = 5$ [osób]

Na podstawie informacji otrzymanych od Inwestora przyjęto, iż projektowana przydomowa oczyszczalnia ścieków będzie obsługiwała maksymalnie 5 osób.

- czas przetrzymania $t = 3$ [doba]

- określenie ilości odprowadzanych ścieków $q = 150$ [dm^3/Md]

Można przyjąć, że ilość ścieków odprowadzanych z domów jednorodzinnych jest równoważna ilości zużytej wody. Powstające ścieki to głównie wynik funkcjonowania gospodarstwa domowego, są to więc w dominującej większości odpływy z kuchni, z zabiegów związanych z utrzymaniem higieny osobistej, z prania oraz z korzystania z w.c.

Szczegółowe informacje przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Określenie ilości odprowadzanych ścieków

	Kuchnia	Higiena osobista	Pranie	WC	Suma
Ilość ścieków (jednostkowa) q [dm ³ /Md]	20	54	19	57	150

2.2. Bilans ilości ścieków dla budynku jednorodzinnego zamieszkałego przez 5 osób

- Średnie dobowe zużycie wody $Q_{d\acute{s}r}$

$$Q_{d\acute{s}r} = q \cdot n = 150 \text{ [dm}^3\text{/Md]} \cdot 5 = 750 \text{ [dm}^3\text{/Md]}$$

- Średnie godzinowe zużycie wody $Q_{h\acute{s}r}$

$$Q_{h\acute{s}r} = Q_{d\acute{s}r} / 24 = 750 \text{ [dm}^3\text{/Md]} / 24 = 31,25 \text{ [dm}^3\text{/Mh]}$$

- Maksymalne dobowe zużycie wody Q_{dmax}

$$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \cdot N_d, \text{ gdzie:}$$

N_d – współczynnik nierównomierności dobowej, $N_d = 1,2$

$$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \cdot N_d = 750 \text{ [dm}^3\text{/Md]} \cdot 1,2 = 900 \text{ [dm}^3\text{/Md]}$$

- Maksymalne godzinowe zużycie wody Q_{hmax}

$$Q_{hmax} = (Q_{dmax} \cdot N_h) / 24, \text{ gdzie:}$$

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej, $N_h = 1,8$

$$Q_{hmax} = (900 \cdot 1,8) / 24 = 67,5 \text{ [dm}^3\text{/Mh]}$$

- Średnie roczne zużycie wody $Q_{aśr}$

$$Q_{aśr} = Q_{dśr} \cdot 365 = 750 \text{ [dm}^3\text{/Md]} \cdot 365 = 273750 \text{ [dm}^3\text{/Mrok]} = 273,75 \text{ [m}^3\text{/Mrok]}$$

2.3. Dobór wielkości (objętości urządzenia)

$$- V = n \cdot q \cdot t = 5 \text{ [M]} \cdot 150 \text{ [dm}^3\text{/Md]} \cdot 3 \text{ [d]} = 2250 \text{ [dm}^3\text{]} = 2,25 \text{ [m}^3\text{]}$$

Dobrano urządzenie o następujących parametrach:

Obciążenie hydrauliczne [m ³ /dzień]	Zbiornik	Roboty ziemne ¹	Objętość użyteczna [m ³]	Waga zbiornika [t]	Wysokość wlotu [cm]	Wysokość wylotu [cm]
0,75	1	8,7	5,2	2,95	200	198

1 – włączywszy 50 cm dookoła zbiornika

Dodatkowe informacje

Dyfuzor powietrza [szt.]	Moc sprężarki [W]	Zużycie energii
1	60	455

2.4. Charakterystyka ścieków surowych

	Poszczególne odpływy ścieków				
	Kuchnia	Higiena osobista	Pranie	WC	Razem
Średnie stężenie zanieczyszczeń					
BZT5 [gO ₂ /m ³]	1270	70	940	230	400
Zawiesina ogólna [g/m ³]	730	65	905	345	370
Azot ogólny [g/m ³]	90	11	80	140	80
Fosfor ogólny [g/m ³]	31	0,4	57	5	13

2.5. Wymagane parametry ścieków oczyszczonych

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. Nr 137, Poz. 984) w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego ścieki pochodzące z własnego gospodarstwa domowego lub rolnego mogą być wprowadzone do gruntu stanowiącego własność wprowadzającego jeżeli spełnione są warunki:

Nazwa wskaźnika	Wartość
BZT5	40 [mgO ₂ /dm ³]
ChZT	150 [mgO ₂ /dm ³]
Zawiesina ogólna	50 [mg/dm ³]
Azot ogólny	30 [mg/dm ³]
Fosfor ogólny	5 [mg/dm ³]

Parametry ścieków które należy osiągnąć po 3-stopniowym oczyszczaniu w przydomowej oczyszczalni

Nazwa wskaźnika	Wartość
BZT5	<25 [mgO ₂ /dm ³]
ChZT	<125 [mgO ₂ /dm ³]
Zawiesina ogólna	<30 [mg/dm ³]

3. Technologiczny opis pracy projektowanej przydomowej oczyszczalni ścieków

W odniesieniu do warunków lokalnych przewidziano przydomową oczyszczalnię ścieków, której zasada działania opiera się na szeregu biochemicznych procesów.

Projektowana przydomowa oczyszczalnia stanowi zwarty zbiornik z trzema wydzielonymi komorami. Pierwsza komora (1) stanowi osadnik wstępny, w którym w warunkach beztlenowych przebiega proces sedimentacja a więc zanieczyszczenia stałe opadają na dno tworząc osad, który ulega powolnemu rozkładowi wskutek działania bakterii beztlenowych. Dodatkowo na powierzchni kształtuje się kożuch biologiczny powstający w wyniku wynoszenia tłuszczu na powierzchnię. Ścieki doprowadzane są pod warstwę kożucha biologicznego dzięki zastosowaniu specjalnego kolanka.

Kolejny etap oczyszczania stanowi komora biologiczna (2) w której panują warunki tlenowe. Bazę rozwojową dla bakterii tlenowych stanowi masa wsparcia bakteryjnego.

Trzecią komorę (3) stanowi osadnik wtórny tzw. klaryfikator. Komora ta jest używana w celu oddzielenia pozostałej zawiesiny (oderwanej od biofilmu). Zawiesina ta osadza się będzie w stożku osadnikowym w dolnej części osadnika.

Nadmiar osadu poprzez zastosowanie systemu recyrkulacji przesyłany jest do osadnika wstępnego.



Drugi stopień oczyszczania zachodzi w drenażu rozsączającym. Jego zadaniem jest równomierne rozprowadzenie w gruncie niewielkich ilości ścieków, w celu ich dalszego biologicznego oczyszczania w środowisku glebowym.

Zastosowanie drenażu rozsączającego jest możliwe ze względu na fakt, iż badania geologiczne wykazały, że zwierciadło wód gruntowych jest poniżej 1,5mb rur drenarskich. Dodatkowo grunt piaszczysty charakteryzuje się dużą przepuszczalnością.

Wstępnie podczyszczone ścieki kierowane są do studzienki rozdzielczej, a następnie równomiernie zostaną rozsączkowane w rowach drenarskich.

Dno wykopu pod drenaż powinno mieć około 40÷60 cm szerokości. Rury drenażowe Ø100 z filtrem kokosowym należy ułożyć na warstwie wspomagającej, którą stanowi tłuczeń lub żwir płukany o granulacji 15÷40 mm. Rury drenażowe układa się ze spadkiem 0,5 ÷ 2,0 %. Grubość warstwy wspomagającej powinna wynosić ok. 20cm. Dodatkowo rurę drenażową należy obsypać tłuczniem lub żwirem. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane odległości:

- Odległość najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej, jeżeli odprowadzone są do niej ścieki oczyszczone biologicznie w stopniu określonym w przepisach dotyczących ochrony wód od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 30m;
- Odległość przydomowej oczyszczalni ścieków od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31);
- Odległość przydomowej oczyszczalni ścieków od granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36);
- Odległość od ścian budynków mieszkalnych wyposażonych w okna lub drzwi min. 5m;
- Odległość drenażu rozsączającego od drzew min. 3m;
- Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11);
- Odległość od kabli: telekomunikacyjnych min. 0,5 m, elektrycznych 0,8 m;
- Odległość od rurociągów wodociągowych oraz gazowych 1,5 m.

4. Uwagi końcowe

- a) Wykop pod oczyszczalnię wykonać mechanicznie koparkami, część nadmiaru gruntu pozostałego po montażu osadnika wykorzystać na wyrównanie terenu, pozostałe wykopy (pod drenaż) prowadzić ręcznie lub mechanicznie.
- b) Komorę osadnika wstępnego należy czyścić taborem asenizacyjnym raz na 2-3 lata, pozostawiając niewielką ilość osadu. W trakcie usuwania należy jednocześnie napełnić zbiornik wodą.
- c) Instalacja kanalizacyjna musi być odpowietrzana poprzez pion kanalizacyjny wyprowadzony ponad dach (min. 0,6 m powyżej okien).

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP i „Warunkami Technicznymi Wykonanie i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych cz. II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”.

Zaprojektowane wcześniej szambo zostanie wyłączone z użytkowania po instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków.