

A. CZĘŚĆ OGÓLNA

1. Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie następujących dokumentów :

- umowy z Inwestorem: Urzędem Gminy Modliborzyce,
- map do celów projektowych w sk. 1: 500
- uzgodnień z Inwestorem,
- protokół ZKUSUT Starostwa Powiatowego Janów Podlaski

Podstawę prawną możliwości stosowania oczyszczalni przydomowych dają przepisy art. Nr 36, 39, 42 z dn. 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. Nr 239/05 poz. 2019).

Budowa indywidualnej przydomowej oczyszczalni ścieków, o przepustowości do 7,5m³/d, nie wymaga pozwolenia na budowę (ustawa z dn. 27 marca 2003r. Prawo Budowlane Dz.U.156/06 poz. 1118 art. 29 ustęp 1 pkt 3), natomiast wymaga zgłoszenia właściwemu organowi.

Zgodnie z zapisami Prawa Wodnego z 18 lipca 2001 r. (Dz.U. 2001 Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami) wprowadzenie do wód lub do ziemi oczyszczonych ścieków w ilości nie większej niż 5 m³ na dobę na terenie będącym własnością inwestora zalicza się do tzw. zwykłego korzystania z wód, które nie wymaga pozwolenia wodnoprawnego (art. 36).

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. (Dz.U. 140/01 poz. 1585) w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia, oczyszczalnie ścieków o przepustowości do 5 m³ na dobę, wykorzystywane na potrzeby gospodarstw domowych lub rolnych w ramach zwykłego korzystania z wód nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Efekty oczyszczania projektowanych oczyszczalni odpowiadają wymogom określonym w rozporządzeniu MŚ z dnia 24 lipca 2006r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska naturalnego (Dz.U.06.137.984 z dnia 31 lipca 2006 r.).

Osadnik gnilny zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §37) może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, przy wyprowadzeniu wentylacji grawitacyjnej (odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej, osadnika gnilnego) o przekroju co najmniej 11 cm ponad dach na wysokość zabezpieczającą przed zakłóceniem ciągu, co najmniej 0,6 m powyżej krawędzi kalenicy dachu (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 § 140).

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. 30 m.

Odległość osadnika gnilnego od studni dostarczającej wodę do picia i na potrzeby gospodarcze winna wynosić min. 15 m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §31).

Odległość oczyszczalni ścieków od granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy), lub ciągu pieszego musi wynosić min. 2m (Dz.U. Nr 75/02 r. poz. 690 §36).

Dla zapewnienia prawidłowego procesu oczyszczania ścieków, konieczne jest, aby warstwa gruntu przepuszczalnego, była grubsza niż 1,5 m licząc od dolnej krawędzi drenów do powierzchni zwierciadła wód gruntowych (Dz.U. Nr 168/04r. poz. 1763 §11).

2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany techniczno-technologiczny przydomowej biologicznej oczyszczalni ścieków do oczyszczenia ścieków bytowo-gospodarczych z budynku mieszkalnego na działce nr 569/1 w m. Pasieka gm. Modliborzyce należącego do Pana Sławomira Żurawia.

Urządzenia oczyszczalni przyjęto wg technologii JPR SYSTEM LUBLIN , 20-601 Lublin, ul. Zana 38A/511. Dopuszcza się zastosowanie analogicznych urządzeń innych producentów przy zachowaniu wymaganych parametrów technicznych oraz pod warunkiem zastosowania elementów produkowanych przez producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodny z EN ISO 9001, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, posiadających świadectwa zgodności z wymaganiami podstawowymi w rozumieniu art. 5.1. Prawa Budowlanego (Dz. U. 156 poz. 1118), oraz posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa i odpowiedni atest dopuszczający Instytutu Higieny.

3. Opis stanu projektowego.

Podstawowym celem projektowanego urządzenia jest stworzenie optymalnych warunków do utylizacji ścieków pochodzących z w/w budynku. Przewiduje się podczyszczenie ścieków w osadniku gnilnym z filtrem na wyjściu, a następnie ich doczyszczanie w złożu biologicznym i drenażu rozsączającym ułożonym w warstwie żwirowo - piaszczystej. Pole drenażowe usytuowano na działce należącej do użytkownika w części przeznaczonej na przydomowy ogród. Wszystkie urządzenia będą zamontowane pod ziemią. Po zakończeniu prac teren będzie można obsiać trawą.

4. Opis strefy ochronnej.

Dla oczyszczalni zachowano dwie strefy ochrony sanitarnej :

- dla osadnika i złoża biologicznego,
- dla pola drenażowego,

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 12 kwietnia 2002 r.

5. Warunki gruntowo-wodne.

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków będzie grunt. Na podstawie wykonanego testu perkolacyjnego oraz przeprowadzonych badań geologicznych można stwierdzić, że na terenie działki występują grunty o dobrej przepuszczalności tj. średnie i drobne piaski ew. z domieszką piasków gliniastych, o klasie przenikalności B, które charakteryzują się w teście przesiąkliwością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenażu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenażu min. 10 dm³/m·d i $l_d = 10$ m/M.

Na głębokości do 1,5 m. pod drenażem nie stwierdza się obecności wód gruntowych.

B. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA

1. Przewidziano następujące rozwiązania:

- ♦ Podczyszczenie wstępne ścieków przy udziale bakterii beztlenowych w osadniku gnilnym typu "Family" firmy JPR-SYSTEM z filtrem na wyjściu, wypełnionym skałą wulkaniczną (puzzolana) ze wspomaganiem aktywatorem bakteryjnym BIO-7.
- ♦ Oczyszczenie w złożu biologicznym zanurzonym typu „Fil D'eau” firmy JPR-SYSTEM.

- ◆ Doczyszczanie w glebie przy udziale bakterii tlenowych poprzez rozdrenażowanie drenażem rozsączającym.

W oczyszczalni ścieków firmy JPR SYSTEM zastosowano następujący układ technologiczny:

- ◆ a) osadnik typu „Family” ;
- ◆ b) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ◆ c) studzienki rozdzielcze;
- ◆ d) drenaż rozsączający;
- ◆ e) studzienki napowietrzające z zaworami napowietrzającymi.

Ścieki spływające do osadnika wskutek spowolnienia przepływu ulegają sedymentacji i flotacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do upłynnienia osadu. Proces wspomagany jest przez substraty bakteryjno - enzymatyczne BIO-7 i BIO-7G dawkowane na dopływie ścieków. Poprzez wskaźnik zamulenia pełniący rolę filtru ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politexu służącymi do przetrzymania bakterii tlenowych i dyfuzory wytwarzające bardzo drobne pęcherzyki powietrza, mające za zadanie natlenienie złoża. Kompresor odpowiedniego typu dla wielkości złoża montowany jest bezpośrednio nad zbiornikiem złoża. Oczyszczone ścieki odprowadzane są do studzienki rozdzielczej, a następnie do drenażu rozsączającego i wprowadzone do odbiornika ścieków jakim jest grunt.

Realizacja powyższej inwestycji w celu zachowania uprawnień gwarancyjnych winna się znajdować pod nadzorem przedstawiciela firmy JPR SYSTEM i być prowadzona wg firmowych wytycznych technicznych wykonawstwa.

2. Ilość ścieków.

Ilość osób $n = 4$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

Normatywne zużycie wody na 1-ego mieszkańca $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{śr d}} = Q \times n = 0,150 \times 4 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{śr d}} \times N_d = 0,60 \times 1,2 = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,72/24 \times 1,8 = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr h}} = Q_{\text{śr d}}/24 = 0,60/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{śr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 207 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{śr d}} = 0,60 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,054 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr h}} = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 207,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 600 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1800 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m³.

4. Określenie wielkości drenażu rozsączającego.

Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w miejscu projektowanego drenażu rozsączającego pozwala przyjąć 10 mb długości drenażu na 1 użytkownika. Przyjęto długość drenażu: 42 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 14 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 65 m².

5. Konstrukcja nitki drenażowej.

Od dna nitki drenażowej do powierzchni :

- podsypka z piasku : 10 cm
- tłuczeń 20/40 mm : 20 cm
- dren rozsączający średnica 110 obłożony tłuczniem 20/40 mm : 15 cm
- geowłóknina : szerokość 57 cm na całej długości drenażu
- humus do powierzchni.

6. Redukcja zanieczyszczeń.

Przewidywany stopień oczyszczania ścieków:

<i>Parametry</i>	<i>Wydajność w %</i>	<i>Ścieki surowe (mg /l)</i>	<i>Ścieki oczyszczone (mg /l)</i>
<i>Zawiesina</i>	<i>95-99</i>	<i>300</i>	<i>< 30</i>
<i>CHZT</i>	<i>90-95</i>	<i>800</i>	<i>< 90</i>
<i>BZT-5</i>	<i>95-98</i>	<i>400</i>	<i>< 30</i>

C. OPIS TECHNICZNY

1. Dane techniczne:

- przepustowość – 0,60 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,0 mb
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożę **Fil D'eau 2000 l**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studziencie przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PE 110 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „**Family**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej

części otwór do dekompresji. Na wylocie $\phi 110$ znajduje się wyjmowany filtr będący również wskaźnikiem zamulenia. Filtr ten wypełniony jest puzzolaną jako materiałem filtracyjnym. Całość wyposażona jest we włazy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-to centymetrowej warstwie piasku. Przestrzeń (min. 30 cm) pomiędzy zbiornikiem a ścianami wykopu musi być wypełniona mieszanką piasku z cementem w proporcji 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Należy stopniowo napełniać zbiornik wodą w miarę zasypywania wykopu warstwami 30-centymetrowymi i zagęszczania kolejnych warstw. Osadnik obsypać ziemią do wytworzenia nasypu na którym rozłożyć należy warstwę ziemi urodzajnej i obsiać trawą. Teren wokół osadnika zaleca się zabezpieczyć przed możliwością wjeżdżania pojazdów mechanicznych.

Ścieki socjalno bytowe dopływają przez rurę wlotową, spowalniającą przepływ i ograniczającą do minimum turbulencję substancji flotujących oraz osadów mineralnych i organicznych. Ścieki początkowo podlegają dekantacji, a następnie fermentacji beztlenowej prowadzącej do częściowego upłynnienia osadów. Ścieki podczyszczone przepływają przez filtr i 2 otwory kalibrowane różnej średnicy gwarantujące efekt podczyszczenia przy gwałtownych uderzeniach do dalszego oczyszczania biologicznego. Gazy fermentacyjne wydostają się przez otwór dekompresyjny. Wewnętrzny filtr ma za zadanie zatrzymywanie zawiesin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**Fil D'eau**” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną jak osadnik. Analogicznie rura wlotowa $\phi 110$ mm wyposażona jest w kolano 90° i prostkę z deflektorem skierowanym ku ścianie zbiornika. Rura posiada również w górnej swej części otwór do dekompresji. W komorze złoża biologicznego znajdują się ramy z rozpiętymi włóknami Politexu, które są podłożem dla bakterii tlenowych. Na dnie zbiornika zamontowany jest ruszt z dyfuzorami wytwarzającymi bardzo drobne pęcherzyki powietrza. Obecność tlenu jest niezbędna w systemie doczyszczania tlenowego umożliwiającego przemianę materii organicznej w wielorakich reakcjach biochemicznych utleniania i redukcji.

Warunki posadowienia złoża analogiczne jak dla osadnika powyżej.

5. Studzienka rozdzielcza.

Jest to monolityczny cylinder $\phi 300$ i wysokości 385 mm z polietylenu wysokiej gęstości wykonany metodą wytłaczania, zaopatrzony w: szczelną zdejmowaną pokrywę $\phi 325$, wlot $\phi 110$ mm z deflektorem i 3 wyloty $\phi 110$ mm.

Ścieki oczyszczone, pochodzące ze złoża biologicznego przepływają do studzienki rozdzielczej gdzie poprzez 3 otwory spowalniające przepływ rozdzielane są równomiernie do ciągów drenarskich pola дренажу. Można regulować eksploatację każdej części ciągu drenarskiego regulując tarczką regulacyjną napływ ścieków na poszczególne pola дренажу. Studzienka pozwala na okresową kontrolę potwierdzającą prawidłową pracę instalacji oraz wprowadzanie przepychacza przewodów.

6. Drenaż rozsączający.

Pole дренажу rozsączającego składa się z ciągów drenarskich $\phi 110$ z gładkich rur PCV ułożonych w rozstawie co 1,50 m. Dreny ułożone są w obsypce o granulacji 20 x 40 mm zgodnie z rysunkiem szczegółowym w części graficznej.

Ścieki oczyszczone są rozprowadzane za pomocą drenów po całej długości ciągu drenarskiego. Przez otwory w drenach odciek przesącza się grawitacyjnie do obsypki, gdzie podlega procesom doczyszczania tlenowego. Dla uzyskania optymalnej efektywności

doczyszczania niezbędna jest dobra wentylacja (zapewniona dzięki studzienkom napowietrzającym), które zapewniają także odprowadzenie gazów.

7. Studzienki napowietrzające.

Jest to monolityczny łuk z podstawą z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą wytłaczania, montowany na zakończeniu każdej nitki drenażu. Jest on zaopatrzony w tzw. grzybek stanowiący zamknięcie studzienki napowietrzającej. Dodatkowe przedłużenie wylotu studzienki może stanowić rura kanalizacyjna z PCV ϕ 110 mm na końcu której montuje się grzybek. Studzienka napowietrzająca doprowadza powietrze do drenażu i umożliwia czyszczenie okresowe - czyszczenie drenażu wodą pod ciśnieniem wodociągowym.

D. UWAGI EKSPLOATACYJNE I KOŃCOWE

1. Dla poprawy biologicznego rozkładu ścieków w osadniku zaleca się stosowanie biopreparatu BIO-7

Dawkowanie :	dawka rozruchowa	2 miarki,	dawka podtrzymująca	2 miarki,
	dawka co 2 tygodnie	1 miarka		

2. Usuwanie osadu.

Na terenie oczyszczalni nie przewiduje się prowadzenia gospodarki osadami. Usuwanie osadów z osadnika należy wykonywać wozem asenizacyjnym z odwiezieniem do najbliższej oczyszczalni ścieków – operację taką należy wykonać raz na dwa lata. Opróżniania zbiornika należy dokonywać „przy pełnym stanie” – tzn. należy wlewać do zbiornika wodę w czasie wypróżniania, tak aby zbiornik nigdy nie był pusty.

3. Raz na trzy miesiące należy sprawdzić stan filtra z puzzolany.

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolaną wodą pod ciśnieniem.

4. Wszystkie studzienki (rewizyjne i zamykające) należy przeglądać raz w roku .

Przy tej okazji należy przepłukać drenaż wodą pod ciśnieniem (od studzienek zamykających).

5. Uwagi końcowe

Trasę i usytuowanie oczyszczalni winien wyznaczyć geodeta, a przed zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. W czasie budowy należy przestrzegać zasad podanych w Rozporz. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 169, poz. 1650).

Projektował: