

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 – opinia 153/2008

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 78 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Mariana Szpyry.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,9 m³ / d
- długość kanalizacji - 51,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 154/2008

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 80 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Andrzej Ozóg.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

$$\text{Objętość osadnika minimalna : } V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 155/2008

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 138 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Mieczysława Wielgusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 1,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 156/2008

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 139 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Mariana Mróza.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 157/2008

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 155 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani: Anny Serwatka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda po długości 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 24,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 wodociagowym.

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:

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 – opinia 158/2008

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 195 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Jarosława Wielgusa.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 16$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 16 = 2,4 \text{ m}^3/\text{d} = 2400 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 2,4 \times 1,2 = 2,88 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 2,88/24 \times 1,8 = 0,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 2,4/24 \times 1,8 = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 2,4 \times 365 = 876 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 2,4 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 2,88 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 876,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 2400 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 7200 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 10000** o pojemności 10 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 10000** o poj. 10 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: 160 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na osiem nitek drenażowych, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 210 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 – 2,4 m³ / d
- długość kanalizacji - 7,5 mb
- osadnik **Family 10000 I**.
- złożo **Fil D'eau 10000 I**.
- drenaż rozsączający – 160 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 159/2008

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 731/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Marcina Kałduś.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 8,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 160/2008

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 743 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Henryka Wielgusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 80 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 161/2008

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 749 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani: Moniki Szpyra.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

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

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

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

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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 - 6,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 162/2008

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 778 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Marka Oleszko.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 14,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 163/2008

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 778 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Marka Oleszko.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 = 0,0375 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,0375 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,5 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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 - 25,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 164/2008

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 778 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana: Stanisława Janika.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze;
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 165/2008

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 900 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Józefa Kamińskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze – pompą zanurzeniową typ KP150 – 1 szt,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,077 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP150
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 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 włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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.

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.

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

2. Usuwanie osadu.

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 zasypianiem 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:

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 – opinia 166/2008

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 1209 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pani Ewy Bożek i Pana Janusza Zyśko.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,068 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 26,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 167/2008

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 1227 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Łukasza Draguła.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,095 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,095 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 168/2008

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 1230 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Michała Kamińskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 5,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 169/2008

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 1233 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Adama Pikuli.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 4,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 170/2008

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 1234 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Witolda Bresia.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 7,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 171/2008

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 1237 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Lucyny Golec.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 18,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 172/2008

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 1242/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Witolda Lenarta.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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. 63 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 - 60,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 173/2008

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 1254/1/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Świca-Świczeńskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 5,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 174/2008

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 1263 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Wielgusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 175/2008

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 1272/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Józefa Kowalika.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 176/2008

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 1276 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pani Emilii Szałachowskiej.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 12,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 177/2008

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 1279 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Antoniego Tylusa.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 - 7,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 178/2008

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 1284 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Wojciecha Jaworskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 12,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 180/2008

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 1294 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Jadwigi Błaszczak i in.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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. 63 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 - 32,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 179/2008

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 1297 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Marcina Środek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) przepompownia ścieków typ PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}_$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}_$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m^2 .

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 – $0,45 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji - 22,0 mb,
- przepompownia ścieków typ PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 m^3 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 181/2008

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 1298 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Jadwigi Błaszczak i in.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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. 63 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 - 15,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 182/2008

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 1299 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Józefa Kucharczyka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 4,5 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożę **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 183/2008

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 2898/3 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Katarzyny Mysiek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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 złożo 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. 63 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 – 0,63 m³ / d
- długość kanalizacji - 13,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 184/2008

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 1303/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Zofii Kuźnickiej.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 - 11,5 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 185/2008

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 1305 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Małgorzaty Wereska.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 3,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 186/2008

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 1306 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pan Krzysztofa Jaworskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 187/2008

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 1307 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pan Jarosława Tylusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji - 10,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 188/2008

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 1463 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pan Andrzeja Latusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji - 33,0 mb
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 189/2008

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 1464/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pan Marcina Doleckiego.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m³. Analogicznie dobrano złożo 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 56,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 190/2008

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 1467 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pan Jana Ożóga.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji - 6,0 mb
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 191/2008

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 1480 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pan Grzegorz Budkowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) przepompownia przydomowa ścieków surowych,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) pompa ścieków oczyszczonych KP 150 – 1 szt,
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) 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 filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

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. 63 m^2 .

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 – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- przepompownia PDM-1x05-DW VOX 150,
- długość kanalizacji – PE 75 – (57,0 + 19,0) mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożo **Fil D'eau 2000 I**.
- pompa typ KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur PE 75, a na odcinku pomiędzy budynkiem a pompownią PCV o średnicy 160 mm oraz pomiędzy osadnikiem a złożem 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 zawieszin 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 Politezu, 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 przemiany 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 192/2008

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 1484 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pan Andrzeja Budkowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa ścieków oczyszczonych KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 Politeku 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m^2 .

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 – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa typ KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 51 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Na odcinku pomiędzy budynkiem i pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem PCV 110.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości , wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110 \text{ mm}$

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 włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-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 zawieszin 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.

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.

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

2. Usuwanie osadu.

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 zasypianiem 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:

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 – opinia 193/2008

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 1492 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Witolda Gąsiorowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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. 63 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 – 0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Na odcinku pomiędzy budynkiem i pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 194/2008

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 1498 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Marii Szostek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

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. 63 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 – 7,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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 wodociagowym.

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:

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 – opinia 195/2008

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 3059/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Pastucha.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 8$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 8 = 1,20 \text{ m}^3/\text{d} = 1200 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,20 \times 1,2 = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,44/24 \times 1,8 = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,20/24 \times 1,8 = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,20 \times 365 = 438 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,20 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,44 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,108 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,090 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 438,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1200 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3600 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 5000** o pojemności 5 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 5000** o poj. 5 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: 80 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 120 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 – 1,20 m³ / d
- długość kanalizacji – 9,0 mb,
- osadnik **Family 5000 l**.
- złożę **Fil D'eau 5000 l**.
- drenaż rozsączający – 80 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 196/2008

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 1504 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Anna Janik.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 9,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 197/2008

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 1575 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pani Agnieszki Koproń i Pana Mieczysława Startek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}_$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,0974 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}_$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 9,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 198/2008

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 1581 w m. Wierzchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Anny Domagała i Stefanii Gębala.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 20,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 199/2008

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 1582 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Rafała Serwatka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 20,0 mb,
- osadnik **Family 3000 I**.
- złożo **Fil D'eau 3000 I**.
- drenaż rozsączający – 72 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 200/2008

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 1590/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Jaszyny.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa zanurzona KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 Politeku 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{roczne} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

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. 63 m^2 .

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 – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 12,5 mb,
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożę **Fil D'eau 2000 l**.
- pompa zanurzona KP 150 – 1 szt
- 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 PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110.2 q

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-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 m^3 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 201/2008

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 1608 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Danuty Król i in.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji – 47,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 Politezu, 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:

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 – opinia 202/2008

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 1614 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Stanisława Flisa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) 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 filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

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

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

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. 63 m^2 .

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 – $0,60 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji ciśn. PE 75 – 16,0 mb,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożę **Fil D'eau 2000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 42 mb

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową projektuje się z rur PE 75, a pomiędzy osadnikiem, złożem i drenażem z rur 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 203/2008

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 1643 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jerzego Dudy.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 204/2008

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 1644 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Antoniego Pres.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 91,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 205/2008

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 1645 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Adama Gębali.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 24,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 206/2008

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 1618/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Zofii Kosidło.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,60 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m^2 .

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 – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 5,0 mb, ciśnieniowa PE 75 – 24,0 m,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 51 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 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 $\phi 110 \text{ mm}$

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 włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-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.

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 wodociagowym.

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

2. Usuwanie osadu.

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

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolane 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 zasypianiem 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:

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 – opinia 207/2008

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 1641 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Stanisława Biżka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 Politeku 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m^2 .

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 – $0,90 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 3,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 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 $\phi 110 \text{ mm}$

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 włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-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 zawieszin 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.

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.

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

2. Usuwanie osadu.

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 zasypianiem 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:

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 – opinia 208/2008

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 1705 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Piotra Kolasy.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 209/2008

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 1741 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Aliny Bożek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 72,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 210/2008

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 1738 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Brodowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,041 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 8,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 211/2008

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 1722 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Adama Lenarta.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 54,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 212/2008

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 1755 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Żołyńia.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 42,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 213/2008

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 1788/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Grzegorza Wróbel.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

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

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

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,6/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 22,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 214/2008

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 1784 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Pawła Wielgusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 0,60 \text{ m}^3/\text{d} = 600 \text{ l/d}$$

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

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

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,6/24 \times 1,8 = 0,045 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 4,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42 m.

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 PCV 100 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 „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 216/2008

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 1812/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Ciupaka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,076 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 18,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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:

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 – opinia 216/2008

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 1812/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Stanisława Ciupaka.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,076 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 18,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 217/2008

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 1815 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Waldemara Ożóg.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,076 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 20,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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:

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 – opinia 218/2008

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 1820/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Grzegorz Kwaśnika i in..

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 47,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 219/2008

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 1837 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Antoniego Serwatka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 220/2008

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 1850 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Daniela Ożóg.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 21,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 221/2008

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 1860 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Jacka Serwatki.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ e) drenaż rozsączający;
- ♦ f) 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 Politeksu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m^2 .

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 – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 0 mb, odc. ciśnieniowy PE 75 – 30,0 m,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 110 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem oraz pomiędzy osadnikiem a złożem i drenażem na PCV 110 – odcinek ciśnieniowy PE 75.

3. Osadnik Family

Osadnik „Family” o odpowiedniej pojemności stanowi monolityczny zbiornik z polietylenu wysokiej gęstości, wykonany metodą rotacyjną. Rura wlotowa $\phi 110 \text{ mm}$ 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-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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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.

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 wodociagowym.

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

2. Usuwanie osadu.

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

W przypadku zamulenia filtra należy go wyjąć i przepłukać puzzolane 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 zasypianiem 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:

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 – opinia /2008

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 1868/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Wojciecha Wielgusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 223/2008

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 1855 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Grzegorz Serwatki.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 51,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 224/2008

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 1865 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Józefa Wróbel.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 25,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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:

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 – opinia 225/2008

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 1868/4 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Sodół.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 23,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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:

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 – opinia 226/2008

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 1870 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Lesława Tylusa.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- ♦ b) osadnik typu „Family” ;
- ♦ c) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) pompa zanurzeniowa KP-150 – 1 szt,
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) 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 filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 m^2 .

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 – $0,75 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 5,5 mb, przewody ciśnieniowe PE75 (38,0+25,0) m,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX 150,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP-150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100, pomiędzy osadnikiem a złożem PCV 110, a przewody ciśnieniowe PE 75.

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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 227/2008

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 1872 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Zygmunta Szczęsnego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 11,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 228/2008

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 1873 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Bronisława Wołoszynka.

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 przepuszczalnością 1,4 – 2,1 min/cm, co dla zalegania wody gruntowej min. 1,50 m poniżej drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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 filtra 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 7,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 229/2008

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 1875 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Marka Sowcy.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 15,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 230/2008

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 1879 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Anny Matysiak.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 12,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 231/2008

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 1882 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Adama Doleckiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 4,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 232/2008

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 1884 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Parafii Rzymsko-Katolickiej.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 12,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 233/2008

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 1887/3 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Zygmunta Wacha.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 234/2008

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 1888 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Franciszka Jochima.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 7,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 235/2008

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 1896/8 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Mariana Ożóg.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 4,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 236/2008

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 2304/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Krzysztofa Bańki.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 7$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 7 = 1,05 \text{ m}^3/\text{d} = 1050 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 1,05 \times 1,2 = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,26/24 \times 1,8 = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 1,05/24 \times 1,8 = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 1,05 \times 365 = 383 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 1,05 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,26 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,094 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,079 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 383,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 1050 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 3150 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 72 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 18 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 108 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 – 1,05 m³ / d
- długość kanalizacji – 0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 72 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 237/2008

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 2313 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Stanisława Tomiło.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 14,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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:

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 – opinia 238/2008

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 2926 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Sławomira Skrzypka.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 5,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 239/2008

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 2932 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Mariana Biały.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) pompa zanurzeniowa KP-150 – 1 szt,
- ♦ 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 Politeku 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr\ d} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{max\ d} = Q_{sr\ d} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ h} = Q_{max\ d}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr\ h} = Q_{sr\ d}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr\ d} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr\ d} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max\ d} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{sr\ h} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 2000** o pojemności 2 m^3 . Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 2000** o poj. 2 m^3 .

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 m^2 .

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 – $0,45 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – 51,0 mb,
- osadnik **Family 2000 l**.
- złożę **Fil D'eau 2000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP-150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 33 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację należy wykonać z rur PCV o średnicy 160 mm na odcinku pomiędzy budynkiem a osadnikiem ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 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 $\phi 110 \text{ mm}$

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 włązy z pokrywami oraz uchwyty do rozładunku.

Zbiornik musi być posadowiony poziomo wzdłuż osi podłużnej na 30-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 zawieszin 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.

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.

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

2. Usuwanie osadu.

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 zasypianiem 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:

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 – opinia 332/2008

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 1495 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pani Ewy Karaś.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX150,
- ♦ b) osadnik typu „Family”;
- ♦ c) złoża biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ d) studzienki rozdzielcze,
- ♦ e) pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- ♦ f) drenaż rozsączający;
- ♦ g) 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 filtra ścieki skierowane zostają do złoża biologicznego, w którym znajdują się ramy z włóknami Politeksu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,90 \times 365 = 328 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 328,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\min} = 900 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2700 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m^3 . Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 m^3 .

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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 15 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 m^2 .

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 – $0,90 \text{ m}^3 / \text{d}$
- długość kanalizacji – ciśnieniowa PE75 36,0 mb,
- przepompownia przydomowa PDM-1x05-DW VOX150,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- pompa zanurzeniowa KP 150 – 1 szt,
- drenaż rozsączający – 60 m.

2. Kanalizacja zewnętrzna.

Kanalizację ciśnieniową należy wykonać z rur PE75 na odcinku pomiędzy przepompownią a osadnikiem ze zmianą w studzience przelotowej PE 425 przed osadnikiem na PCV 100 oraz pomiędzy osadnikiem a złożem.

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 zawieszin 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 Politezu, 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 drenażu 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 $\phi 110$ 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:

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 – opinia 333/2008

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 1640 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Kazimierza Biżek.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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 wspomaganie 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 16 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 334/2008

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 1713 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Barbary Gębala.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{sr d} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{max d} = Q_{sr d} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = Q_{max d}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = Q_{sr d}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = Q_{sr d} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{sr d} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max d} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{max h} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{sr h} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{roczne} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{min} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 13 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 78 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 31,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 52 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 336/2008

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 2353 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Andrzeja Pikula.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 51 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 17 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 77 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 5,0 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 51 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 337/2008

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 2358/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pana Marka Sulowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 45,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 338/2008

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 2371/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Kołtyś.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 19,0 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 339/2008

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 2373 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzycze należącego do Pani Jana Amborskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 5$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 5 = 0,75 \text{ m}^3/\text{d} = 750 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,75 \times 1,2 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,75/24 \times 1,8 = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,75 \times 365 = 274 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,056 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 274,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożę biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 52 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na cztery nitki drenażowe, każda długości po 13 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 78 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 – 0,75 m³ / d
- długość kanalizacji – 31,5 mb,
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożę **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 52 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 Politezu, 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 przemiany 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:

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 – opinia 419/2008

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 1264/2 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Piotra Szpyra.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo biologiczne typu „Fil D'eau”;
- ♦ c) studzienki rozdzielcze,
- ♦ d) drenaż rozsączający;
- ♦ d) 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 Politezu 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 $n = 6$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 6 = 0,90 \text{ m}^3/\text{d} = 900 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,90 \times 1,2 = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 1,08/24 \times 1,8 = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,90/24 \times 1,8 = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,9 \times 365 = 354 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,90 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 1,08 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 0,081 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = 0,067 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 354,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 750 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 2250 \text{ l}$

Dobrano osadnik **Family 3000** o pojemności 3 m³. Analogicznie dobrano złożo biologiczne **Fil D'eau 3000** o poj. 3 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: 60 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 20 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 90 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 – 0,90 m³ / d
- długość kanalizacji - 2,5 mb
- osadnik **Family 3000 l**.
- złożo **Fil D'eau 3000 l**.
- drenaż rozsączający – 60 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 PCV 100 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-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 zawieszin 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 przemiany 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:

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 – opinia 420/2008

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 1646 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Kazimierza Janika.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu 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) złożo 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 Politezu 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 $n = 3$,

Współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 1,8$

Współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,2$

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

$$Q_{\text{sr d}} = Q \times n = 0,150 \times 3 = 0,45 \text{ m}^3/\text{d} = 450 \text{ l/d}$$

$$Q_{\text{max d}} = Q_{\text{sr d}} \times N_d = 0,45 \times 1,2 = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = Q_{\text{max d}}/24 \times N_h = 0,54/24 \times 1,8 = 0,040 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{sr h}} = Q_{\text{sr d}}/24 = 0,45/24 \times 1,8 = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,45 \times 365 = 164 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

$$Q_{\text{sr d}} = 0,45 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max d}} = 0,54 \text{ m}^3/\text{d}$$

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

$$Q_{\text{sr h}} = 0,034 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{roczne}} = 164,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

3. Dobór wielkości osadnika.

Przyjęto minimalny czas przetrzymania ścieków na 3 doby.

Objętość osadnika minimalna : $V_{\text{min}} = 450 \text{ l} \times 3 \text{ doby} = 1350 \text{ l}$

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: 33 mb. Ze względu na warunki terenowe zdecydowano się na trzy nitki drenażowe, każda długości po 11 mb.

Odległość poszczególnych ciągów od siebie wynosi 1,5 m.

Powierzchnia przykryta pola drenażowego wynosi więc ok. 50 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 – 0,45 m³ / d
- długość kanalizacji – 11,0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 33 m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 421/2008

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 1571 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Jana Błońskiego.

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 doczyszczenie 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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 15,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 422/2008

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 1478 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należące do Pana Roberta Budkowskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 0 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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:

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 – opinia 423/2008

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 2343/1 w m. Wierchowiska Pierwsze gm. Modliborzyce należącego do Pana Waldemara Książepolskiego.

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 drenu pozwala przyjąć dopuszczalne obciążenie drenu min. $10 \text{ dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$ i $l_d = 10 \text{ m/M}$. 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) złożo 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 Politezu 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 $Q = 150 \text{ l}$

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = Q_{\text{sr d}} \times 365 = 0,60 \times 365 = 219 \text{ m}^3/\text{rok}$$

OGÓŁEM ILOŚĆ ŚCIEKÓW:

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

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

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

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

$$Q_{\text{roczne}} = 219,0 \text{ m}^3/\text{rok}$$

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. 63 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 – 2,5 mb,
- osadnik **Family 2000 I**.
- złożę **Fil D'eau 2000 I**.
- drenaż rozsączający – 42m.

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 PCV 100 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 zawieszin i ochronę dalszej części instalacji przed zamuleniem.

4. Złoże biologiczne Fil D'eau.

Złoże biologiczne zanurzone „**FilD'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 przemiany 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: