

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

Gmina Czernikowo

Adres obiektu:

Mazowsze, dz. nr 130/8

Biuro:

**PHU BENI Arkadiusz Kubiak
Plac Dąbrowskiego 2, 98-100 Łask
NIP 831-155-95-06**

Projektował:

DATA OPRACOWANIA:

Grudzień 2021 r

Spis Treści

Część I - Opis techniczny

1	Podstawa opracowania.....	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Usytuowanie POŚ	3
4	Warunki gruntowo-wodne	3
5	Dobór oczyszczalni biologicznej	4
5.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków...	4
5.2	Ilość ścieków	4
5.3	Jakość ścieków oczyszczonych	4
5.4	Dobre urządzenie	4
6	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	5
7	Technologia oczyszczania ścieków	7
7.1	Technologia oczyszczania	7
7.2	Gospodarka osadowa	8

Część II – Dokumentacja rysunkowa

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ
2. Profil oczyszczalni, rysunek zbiornika, drenażu i złoża

CZĘŚĆ I - OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych;
- wizja lokalna w terenie, badania rodzaju, przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- obowiązujące ustawy i rozporządzenia oraz Polskie Normy.

PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepustowości do 7.5m³/d.

Projektowana oczyszczalnia zlokalizowana będzie w miejscowości Mazowsze, dz. nr 130/8 gminie Czernikowo na gruntach należących do właściciela posesji, który udzielił Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czernikowo prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osób. Działka posiada zasilanie w wodę z wodociągu gminnego.

USYTUOWANIE POŚ

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami) oraz inne obowiązujące przepisy.

Studnie dla których nie została zachowana strefa ochronna, oznacza studnię nie służącą do dostarczania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ani innych celów spożywczych w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).

WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wywiadu środowiskowego podczas wizji lokalnej, projektant wykonał na działce odwiert świdrem ręcznym typu „combo”.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań stwierdzono, że w podłożu gruntowym projektowanych przydomowych oczyszczalni ścieków na terenie gminy, występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane.

Zaleganie zwierciadła wód opadowych występuje na styku warstwy przepuszczalnej (piachy) i nieprzepuszczalnej (gliny) w okresie wiosennych roztopów oraz po większych opadach deszczu. Wody te występują okresowo, nie są ujmowane do zaopatrzenia ludności i nie służą do celów spożywczych.

W okresie wiosennych roztopów i długotrwałych opadów deszczu mogą miejscami wystąpić krótkotrwałe lokalne podtopienia. Mogą powodować lokalne i okresowe zaburzenia w funkcjonowaniu drenaży rozsączających. Objawiać to się może zwiększonym czasem retencji oczyszczonej wody w systemie rozsączającym.

Wody powierzchniowe infiltrują w podłoże (powierzchniowa warstwa piasku) oraz spływają po powierzchni zgodnie z nachyleniem terenu.

DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Dobór urządzenia wykonano na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, uwarunkowań terenowych, gruntowo-wodnych oraz poniższych założeń:

- Średnia dobową ilość ścieków – 140 dm³/M/d
- Czas wywozu osadu 1-2 razy w ciągu roku
- Jedno zbiornikowa, zwarta konstrukcja
- Materiał wykonania zbiornika – GRP
- Metoda oczyszczania, technologia złożeń zraszanych.

IŁOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody w budynkach wynoszące 140 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,70	0,98	0,0292	0,0729

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych tzn.:

- BZT5 - 40 g O₂/m³
- ChzT - 150 g O₂/m³
- zawiesiny ogólnej - 50 g/ m³
- azotu ogólnego - 30 g N/ m³ – odprowadzenie do wód powierzchniowych
- fosforu ogólnego - 5 g P/ m³ – odprowadzenie do wód powierzchniowych

DOBRANE URZĄDZENIE

Na podstawie Q d_{max} [m³/dobę] dobrano urządzenie

- do obsługi maks. 6 RLM o przepustowości 1,2 m³/d

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania obowiązującej aktualnie normy PN-EN 12566-3 lub równoważnej, oraz posiada oznakowanie CE.

UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Rys. 1 Oczyszczalnia

Oczyszczalnia w technologii złóż zraszanych:

Przyjęte rozwiązanie biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków jest na bazie jednego, monolitycznego zbiornika, z wydzielonymi czterema komorami.

Urządzenie działa w oparciu o wysokowydajną technologię zraszanych złóż biologicznych, co pozwala zachować wysokie parametry oczyszczania ścieków także przy nierównomiernych zrzutach, oraz minimalizuje zajmowaną powierzchnię urządzenia.

Oczyszczalnia ścieków wykonana jest z GRP (z ang. Glass Reinforced Plastic), czyli tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym. Materiał ten charakteryzuje się odpornością na agresywne media, szczelnością, trwałością, a także znakomitymi parametrami odpornościowymi.

Mieszcząca się w pojedynczym zbiorniku oczyszczalnia ścieków posiada czterokomorową konstrukcję, w której skład wchodzi:

- Osadnik wstępny,
- Strefa mieszania ścieków po wstępnym oczyszczaniu ze ściekami po tlenowej obróbce na złożu zraszanym,
- Strefa nitryfikacji ze złożem zraszanym,
- Osadnik wtórny.

Oczyszczalnie posiadają przepustowość nominalną maksymalną Q_{dmax} - 1,2 m³/d (do 6 RLM) lub Q_{dmax} - 2,4 m³/d (do 12 RLM). Oczyszczalnia może oczyszczać ściek z budynków mieszkalnych zamieszkałych przez 1 – 12 RLM.

Oczyszczalnia posiada jeden włącz technologiczny, z pełnym dostępem do złoża biologicznego oraz pompy mamutowej.

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która znajduje się w skrzynce technicznej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochrony min. IP54).

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków powyżej 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz połączeniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315, 400 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włączem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej dla ciągów komunikacyjnych lub zakończoną pokrywą PEHD A15 dla ruchu pieszego i terenów zielonych. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową. W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdzielenia oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną DN250 stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury DN 200, oraz DN 80 – przewody tłoczne. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm, a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni –min. 800 mm.

Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:
- moc – N = 0,18 kW; o napięciu 230 V, 50 Hz

- wydajność - $Q = 0 - 130 \text{ l/min}$;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0 \text{ m}$,
- wirnik typu Vortex o przełocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 32 mm, wąż – 32/40 mm
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Zagospodarowanie oczyszczonych ścieków następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

•Drenaż rozsączający z warstwa izolacyjną

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej (patrz PZT) i głębokości ok. 1,0 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną z piachu płukanego 0-2mm miąższości 0,40 m, a następnie warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji 16-32 mm o miąższości – min. 0,40 m. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 % a następnie zasypać całość kolejną warstwą żwiru płukanego do łącznej miąższości min. 0,51 m (szczegóły zawiera schemat drenażu). Odstępy między ciągami winny wynosić 1,0 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60 cm ponad poziom poletka. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną, zakrywając całkowicie złożę. W końcowej fazie formuje się warstwę izolacyjną poletka. Wysokość warstwy izolacyjnej powinna wynosić około 0,8 - 1,0 m, natomiast jej powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej krawędzi poletka powinna wynosić 0,75 m.

UWAGA: Drenaż rozsączający oczyszczalni został zaprojektowany spełniając warunek, iż miejsce wprowadzania ścieków do ziemi jest oddzielone warstwą gruntu o miąższości co najmniej 1,5 m od najwyższego użytkowego poziomu wodonośnego wód podziemnych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U.2019 poz.1311)

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Ścieki surowe poprzez przyłącze kanalizacyjne budynku mieszkalnego trafiają do osadnika wstępnego, będącego pierwszą komorą projektowanej oczyszczalni przydomowej. W osadniku wstępnym następują procesy sedymentacji frakcji opadającej, oraz flotacji substancji lekkich- głównie tłuszczów. Powstały w osadniku wstępnym kożuch na powierzchni oraz osad na dnie zbiornika podlega procesom fermentacji w warunkach beztlenowych, gdzie po określonym czasie podlega wybraniu poprzez tabór asenizacyjny. Proces fermentacji

beztlenowej osadu powoduje jego uwodnienie, oraz częściowy rozkład. W wyniku tego procesu powstają gazy (dwutlenek węgla, metan, siarkowodór), które są odprowadzane poprzez wentylację wysoką, nie powodując tym samym uciążliwości zapachowej.

Z osadnika wstępnego ściek pozbawiony frakcji stałych, tłuszczu i większości zawieszin przepływa do komory mieszania, z której jest podnoszony za pomocą pompy mamutowej na złożo biologiczne wykonane z tworzywa. Dzięki ciągłemu zraszaniu na powierzchni złoża z tworzywa wytwarza się błona biologiczna, tzw. biofilm, składający się głównie z bakterii nitryfikacyjnych oczyszczających ściek. Wysoką skuteczność oczyszczania gwarantuje dobra kondycja bakterii nitryfikacyjnych. Takie rozwiązanie technologiczne pozwala na zwiększoną efektywność pobierania tlenu atmosferycznego poprzez złożo biologiczne, co z kolei przekłada się na zmniejszoną ilość bioaerozoli i związaną z tym mniejszą uciążliwość zapachową, względem technologii tradycyjnie napowietrzanych.

W oczyszczalni znajduje się układ buforowania i dawkowania ścieku. Rozwiązanie jest tak zaprojektowane, aby ok. 10% ścieku po przejściu przez złożo zraszane trafiło do ostatniej strefy - osadnika wtórnego. Dzięki temu przy niewielkim dopływie ścieku lub przy braku dopływu, w oczyszczalni tworzony jest bufor w dwóch pierwszych strefach. Wielkość buforu będzie tym większa, im mniej ścieków dopłynie do oczyszczalni w określonym czasie. Ta właściwość powoduje, że urządzenie po czasowych przerwach w dopływie ścieku jest w stanie przyjąć zwiększone zrzućty ścieku, bez ryzyka wypływu ścieku nieoczyszczonego do odbiornika.

Oczyszczony w części tlenowej ściek przepływa w sposób grawitacyjny do ostatniej strefy oczyszczania jaką jest osadnik wtórny, który ma za zadanie redukcję osadu nadmiernego, oraz dodatkową denitryfikację w warunkach niedotlenionych. Osad nadmierny gromadzący się na dnie podlega okresowemu wybieraniu poprzez tabór asenizacyjny.

Elementem składowym oczyszczalni ścieków jest dmuchawa membranowa, która jest odpowiedzialna za dostarczanie powietrza do pompy mamutowej znajdującej się w oczyszczalni.

Odbiornikiem ścieku oczyszczonego może być grunt (studnia chłonna, drenaż) lub ciekł pływający (rzeki, strumienie, itp.).

GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać.

Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Zamieszczony w projekcie rysunek zbiornika oczyszczalni należy traktować jako przykładowy.

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ustawy z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami):

Oświadczam, że powyższy projekt budowlano-wykonawczy budowy biologicznej przydomowej oczyszczalni ścieków o przepływie poniżej 7,5 m³/d wraz z rozsąceniem do gruntu na dz. nr 130/8 w msc. Mazowsze został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Informuję, że wykonanie robót związanych z wyżej wymienioną inwestycją nie wymaga konieczności sporządzenia planu BIOZ.