

CZĘŚĆ III: BRANŻA SANITARNA

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BRANŻY SANITARNEJ

SPIS TREŚCI

Część opisowa

1. Dane ogólne
2. Podstawa opracowania
3. Zakres i przedmiot opracowania
4. Warunki gruntowo – wodne
5. Opis rozwiązania
6. Technologia oczyszczania ścieków
7. Pozostałe elementy ciągu technologicznego.
8. Instalacja kanalizacji sanitarnej
9. Zasady montażu oczyszczalni
10. Zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków
11. Wylot ścieków oczyszczonych do rzeki Orzechówki
12. Stężenia zanieczyszczeń
13. Uwagi końcowe

1. Dane ogólne

Obiektem budowy jest biologiczna oczyszczalnia ścieków przy Publicznej Szkole Podstawowej w Orzechowie gm. Kobiele Wielkie. Odprowadzeni ścieków oczyszczonych z projektowanej oczyszczalni poprzez wylot ścieków oczyszczonych nastąpi do rzeki Orzechówki (wg odrębnego opracowania).

2. Podstawa opracowania

Umowa z Inwestorem,

Przepisy prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 106 z 2000 r., poz. 1126, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120 z 2003 r. poz. Nr 1133),
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo Wodne (Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2006, nr 137, poz. 984),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 poz. 826),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690),
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- Wizja lokalna,
- Normy, wytyczne projektowe.

3. Zakres i przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje sposób oczyszczania ścieków bytowych. Przedmiotem opracowania jest kompleksowe rozwiązanie problemu gospodarki ściekowej obiektu Publicznej Szkoły Podstawowej poprzez zainstalowanie lokalnej oczyszczalni biologicznej. Urządzenie musi być znakowane CE oraz posiadać Deklarację Zgodności z normą PN-EN 12566-3.

Jako założenia wyjściowe w niniejszym opracowaniu przyjęto:

- ilości ścieków na podstawie zużycia wody dla obiektu PSP w Orzechowie $Q_{\max}=0,2 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{\text{sr.dob}}=1,2 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{\max r}=451,8 \text{ m}^3/\text{rok}$ (251 dni pracujących w roku)
- sposób wykonania instalacji kanalizacyjnej wewnętrznej i zewnętrznej,
- istniejące warunki wodne – odbiornik ścieków oczyszczonych – rzeka Orzechówka,
- skład ścieków jak dla ścieków socjalno - bytowych.

4. Warunki gruntowo

Rodzaj gruntu: na terenie inwestycji występują proste warunki gruntowe.
Kategoria geotechniczna pierwsza.

5. Opis rozwiązania

W celu dotrzymania warunków odprowadzenia ścieków do rzeki zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska niezbędne jest biologiczne oczyszczanie ścieków pracujące w technologii niskoobciążonego osadu czynnego w systemie SBR.

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

Ciąg technologiczny oczyszczalni składa się z następujących urządzeń:

- przykanaliki PVC-U DN160 SDR 34
- rewizji w studzienkach rewizyjnych żelbetowych DN 1000,
- przepływowego osadnika gnilnego o odpowiedniej pojemności,
- reaktora biologicznego,
- wylot ścieków oczyszczonych do rzeki Orzechówka (wg odrębnego opracowania).

6. Technologia oczyszczania ścieków

Projektuje się oczyszczalnię jako mikrostację oczyszczania ścieków z czynnymi osadami, działającą z wykorzystaniem SBR (Sequential Batch Reactor – Biologicznego Reaktora Sekwencyjnego).

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

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

Do budowy należy zastosować oczyszczalnię ścieków pracującą w układzie technologicznym składającym się z ustawionych szeregowo komór realizujących następujące procesy jednostkowe:

- a) osadnik (komora beztlenowa),
- b) osad czynny (komora tlenowa).

Osadnik, jako pierwszy element instalacji musi spełniać następujące funkcje:

- magazynowanie osadu pierwotnego (pochodzącego z osadnika) i nadmiernego (pochodzącego z reaktora) oraz funkcję zbiornika buforowego,
- zatrzymanie substancji opadających i zawiesiny,
- magazynowanie ścieków bytowo-gospodarczych,
- niwelowanie wahań objętości i obciążeń dopływających ścieków.

Reaktor, znajdujący się za osadnikiem musi spełniać następujące funkcje:

- tlenowe oczyszczenie ścieków bytowo-gospodarczych pochodzących z osadnika,
- dekantacja osadu i odprowadzenie oczyszczonych ścieków.

W celu wyeliminowania problemów wynikających z nierównomierności w dopływie ścieków osadnik musi posiadać funkcję sekwencyjnego dozowania ścieku do bioreaktora.

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

Oczyszczanie substancji organicznych

Proces odbywa się w 5. fazach, które następują kolejno po sobie, i które mogą być powtarzane kilka razy dziennie (przeważnie 4 razy na dzień).

Faza 1: Doprowadzanie ścieków z osadnika wstępnego do reaktora SBR

Ścieki nieoczyszczone przechodzą z osadnika wstępnego do reaktora SBR poprzez podnośnik, wykonany tak, aby nie przepompowywać wstępnego osadu. Konstrukcja podnośnika gwarantuje minimalny poziom wody w osadniku wstępnym bez konieczności stosowania innych zanurzonych części.

Faza 2: Napowietrzanie

Podczas tej fazy ścieki są napowietrzane i mieszane za pomocą systemu napowietrzania poprzez dyfuzory membranowe (talerzowe), które są zainstalowane na dnie zbiornika.

System napowietrzania oczyszczalni zasilany jest powietrzem z otoczenia i sterowany przez szafę sterującą znajdującą się na zewnątrz. Do wytworzenia sprężonego powietrza używa się sprężarki. Proces napowietrzania odbywa się zasadniczo w sposób przerywany. Napowietrzanie pozwala na jednoczesne uzyskanie dwóch efektów:

- dostarczenie tlenu bakteriom znajdującym się w osadach, co jest niezbędne do przemiany ich materii i do biodegradacji mikroorganizmów,
- intensywne mieszanie ścieków i wtórnego osadu.

Faza 3: Osadzanie

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

Faza 4 : Odprowadzanie oczyszczonej wody

W fazie tej oczyszczona woda z reaktora SBR zostaje odprowadzona przez podnośnik, którego konstrukcja uniemożliwia przejście osadu flotującego. Zasada jego działania gwarantuje minimalny poziom wody w reaktorze SBR, bez zastosowania innych dodatkowych, zatopionych elementów.

Faza 5 : Odprowadzanie osadu nadmiernego

W tej fazie zgromadzony osad nadmierny w reaktorze SBR przerzucany jest do zbiornika osadu wstępnego przy pomocy podnośnika. Po zakończeniu procesu odsysania zaczyna się faza nr 1.

Standardowo w ciągu dnia odbywają się cztery tego typu cykle (4 cykle po 6 godzin). Istnieje możliwość dostosowania indywidualnego czasu pracy i dziennych ilości cykli do potrzeb Użytkownika.

Dodatkowo istnieje też możliwość ręcznego przestawienia urządzenia na ograniczony czas pracy, na przykład w okresie wakacyjnym. Ten tryb pracy znacznie skraca czas działania sprężarki.

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

Denitryfikacja

Rozpad azotu następuje w wyniku procesu biologicznego poprzez działanie pewnych szczepów mikroorganizmów.

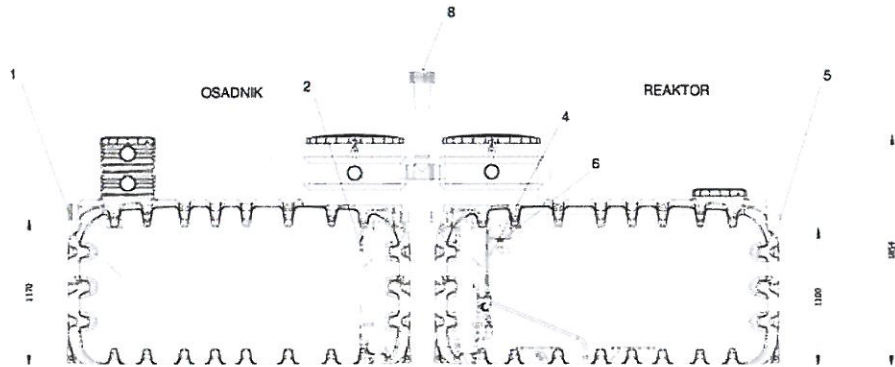
Istnieje możliwość włączenia do programu fazy denitryfikacji uzupełniającej. W tym przypadku, wykonuje się krótkotrwałe aktywacje na początku fazy napowietrzania, aby ułatwić mieszanie się ścieków i tym samym pobudzić do działania bakterie denitryfikacyjne, które zmieniają azotany w azot atmosferyczny.

Rys. 1. Schemat budowy oczyszczalni

1. Dopływ ścieków
2. System doprowadzający do reaktora podczyszczone ścieki
3. Napowietrzanie przez dyfuzor talerzowy
4. System do odprowadzenia ścieków oczyszczonych
5. Odpływ ścieków oczyszczonych
6. Pojemnik do pobierania próbek ścieków oczyszczonych
7. Powrót osadu nadmiernego
8. Wentylacja wysoka

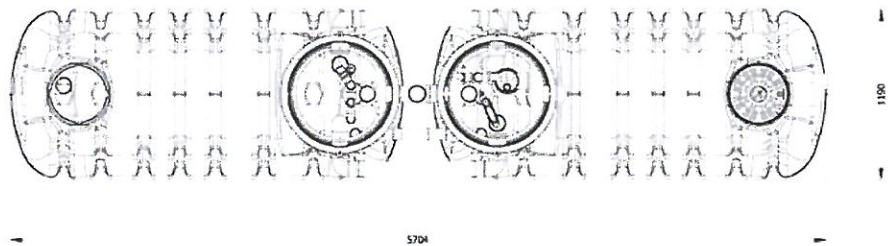
Przekrój przydomowej oczyszczalni ścieków

7-8 RLM



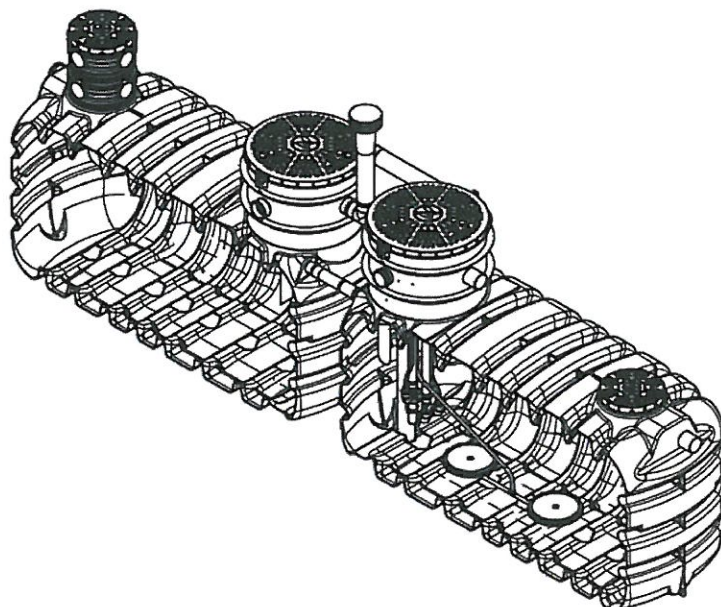
Rzut z góry przydomowej oczyszczalni ścieków

7-8 RLM

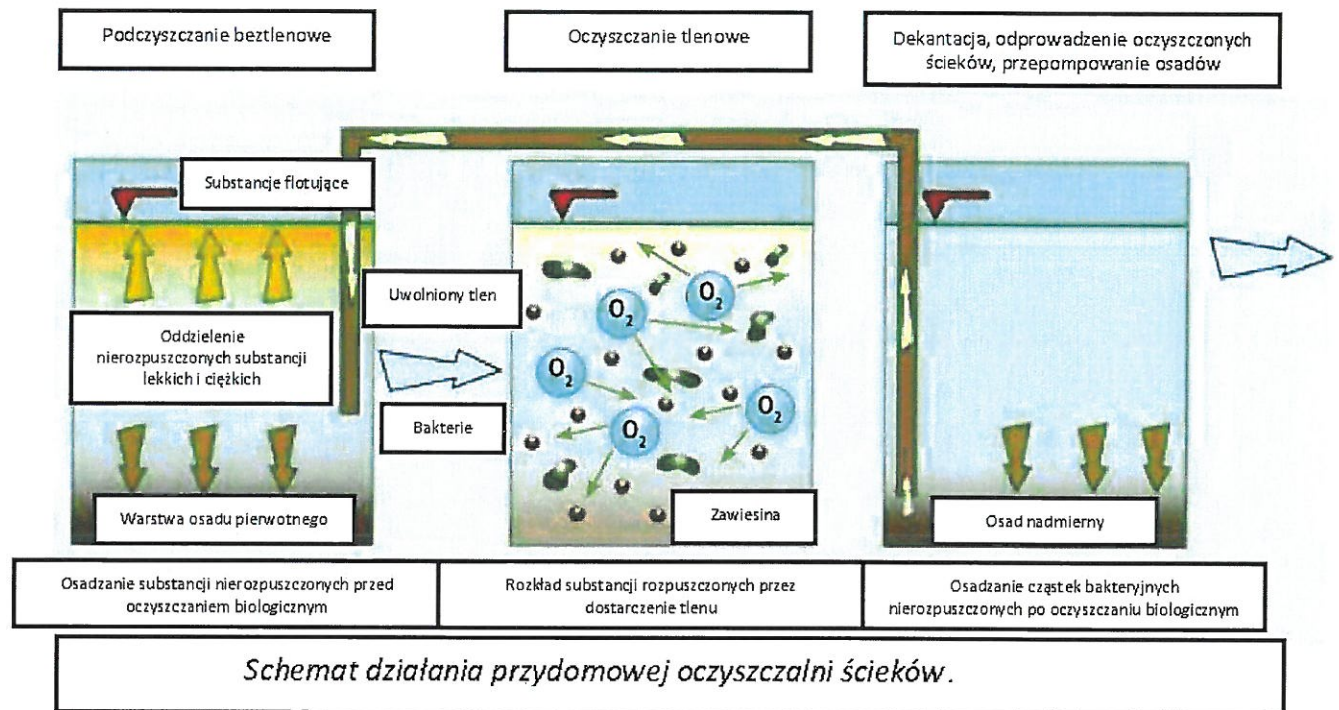


Przekrój przydomowej oczyszczalni ścieków

7-8 RLM



Rys. 2 Schemat działania oczyszczalni



6.1. Szafa sterownicza

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

Elementy szafy sterowniczej

Główne elementy to:

- cicho działająca sprężarka powietrza,
- zespół 4. elektrozaworów zapewniający rozptyw powietrza do trzech faz przechodzenia ścieków oraz do napowietrzania ich,
- układ sterowniczy do uruchamiania i automatycznego sterowania cyklami,
- wentylator chłodzącego powietrza (seryjne wyposażenie szaf ze sprężarką łopatkową),
- optyczny alarm informujący o przerwie w dopływie prądu.

Części składowe jednostki sterującej widoczne na zewnątrz to:

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

Szafa sterownicza

Szafa sterownicza do instalacji na zewnątrz

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

Szafa sterownicza przeznaczona do instalacji na zewnątrz musi być zakopana w ziemi, aż do oznakowania znajdującego się na ścianie czołowej (zgodnie z instrukcją montażu podana przez producenta). Należy przewidzieć wystarczająco głębokie osadzenie. Szafa musi być dostatecznie przewiewna, aby uniknąć przegrzania. Aby umożliwić umieszczenie z tyłu kratki wentylacyjnej, należy przewidzieć wolną przestrzeń, co najmniej 10 cm na wysokości kratki.

7. Pozostałe elementy ciągu technologicznego

Wentylacja wysoka

Niezależnie od odpowietrzenia pionów kanalizacji sanitarnej wewnętrznej należy wykonać odpowietrzenie elementów oczyszczalni wykonując przy oczyszczalni pion wentylacji o wysokości 1,0 m. Odpowietrzenie wykonać z rur PVC DN110. Zastosować końcówkę wywiewną.

Zasilanie w energię elektryczną

Gniazdko hermetyczne dla oczyszczalni można umieścić w komorze dmuchawy.

Pozostałe roboty wykonać zgodnie z b. elektryczną

8. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki do oczyszczalni od istniejących przykanalików i z projektowanego wyjścia z budynku, a także od oczyszczalni do projektowanego wylotu ścieków oczyszczonych (wg. odrębnego opracowania) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U LITE SDR34 SN8 LITE o ściankach gładkich, o średnicy: 160x4,7 mm długości 50,05 m, łączonych kielichowo na uszczelkę gumową. Rury ułożyć na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Przedmiotową infrastrukturę ułożyć ze spadkiem zgodnie z profilem podłużnym. Należy zadbać o łączenie z kielichem wyłącznie końcówek rur PVC poddanych sfazowaniu fabrycznie lub ręcznie przed montażem przy użyciu zdzieraka. Prawidłowe połączenie wymaga, aby bosy koniec rury był sfazowany pod kątem 30° do połowy grubości ścianki i pokryty środkiem poślizgowym na bazie silikonu lub mydła bezpośrednio przed wciśnięciem w kielich. Niedozwolone jest stosowanie olejów lub smarów jako środka poślizgowego. W systemie łączenia rur kielichowych zaleca się wykonywanie połączeń w ten

sposób, aby bosc końce rur wciskane były w kielichy zgodnie z kierunkiem przepływu ścieków. Instalację kanalizacyjną zgodnie z profilami należy ocieplić żużlem lub keramzytem gr. 25 cm.

Projektuje się w miejscu załamania oraz na istniejących ciągach kanalizacyjnych zastosowanie studni rewizyjnych średnicy 1000 mm zgodnie z PZT.

Projektowane studnie rewizyjna średnicy 1000 mm wykonać z kręgów żelbetowych BETON C35/45 łączenie na uszczelkę gumową elastomerową wg PN-B-10709:1999, z podstawą prefabrykowaną. Studnie posadzić na podłożu betonowym z betonu C10/15 grubości 15 cm i podsypce piaskowej grubości 10 cm. Właz żeliwny samopoziomujący typu ciężkiego klasy D 400 (za oczyszczalni w kierunku wyloty właz typu lekkiego), z pierścieniem odciążającym (za oczyszczalni w kierunku wyloty bez pierścienia odciążającego), wentylowany, z wypełnieniem betonowym. Wejście przewodu do studni przez ścianę wykonać szczelnie. Spocznik powinien znajdować się na wysokości połowy średnicy rury głównej i mieć spadek 2 do 5% w kierunku kanału ściekowego studni. Studnie rewizyjną wyposażyc w żeliwne stopnie złączowe montowane fabrycznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym. Montaż stopni naprzemiennie w dwóch rzędach oddalonych od siebie o 26 cm w odstępach pionowych 25 cm. Włączenia przyłącza do studni wykonać poprzez przejścia szczelne.

Projektuje się studnie kanalizacyjne typu BS produkowane z:

- wodoszczelnego [W12]
- małonasiąkliwego [poniżej 4%]
- mrozoodpornego [F-150]

Projektowane studnie żelbetowe muszą posiadać normę i Aprobatę Techniczną wydaną przez ITB w Warszawie, która określa:

- rodzaje elementów
- wymiary
- zbrojenie konstrukcyjne elementów żelbetowych
- wymagania dotyczące zbrojenia statycznego i transportowego
- wymagania dotyczące surowców stosowanych do produkcji elementów prefabrykowanych
- rodzaj połączeń elementów
- wymagania dotyczące wytrzymałości i wodoszczelności
- rodzaj badań kontrolnych

Włączenie kaskadowe w przypadku różnicy rzędnych między wlotem odejścia dnem studzienki – 0,5 m. W studni K5 wykonać kaskadę wewnętrzną.

8.1 Separator tłuszczów

W budynku należy wykonać rozdział ścieków socjalno - bytowych od ścieków z pomieszczenia kuchni. Ścieki z kuchni do oczyszczalni odprowadzić poprzez projektowany separator tłuszczów.

Separator tłuszczu do zabudowy podziemnej, o osi poziomej, wykonany z PEHD na bazie dwuściennej, spiralnej, strukturalnej rury typu WEHO o wysokiej sztywności obwodowej, zintegrowany z osadnikiem zawieszin, wyposażony w deflektor na wlocie do separatora oraz króćce przyłączeniowe z PE. Korpus urządzenia stanowi strukturalny, niekarbowany, dwupłaszczowy zbiornik, w którym płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią dwie zależne powłoki nieprzylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu połączeń profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Zbiornik urządzenia obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymagający stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Urządzenie wyposażone w szybkozłącza strażackie w celu bezinwazyjnego opróżniania separatora z zawartości.

Parametry użytkowe:

Przepływ nominalny:	2,0	[dm ³ /s]
Objętość osadnika:	250	[l]

Wymiary:

Średnica zewnętrzna, Dz:	1000	[mm]
Wysokość całkowita układu separacji, H:	1050	[mm]
Przyłącze wlot/wylot, DN:	160	[mm]
Średnica otworu rewizyjnego:	600	[mm]
Różnica poziomów wlot/wylot:	30	[mm]
Waga:	ok. 75	[kg]

Wyposażenie standardowe:

Zbiornik PEHD z częścią osadnikową i separacji cieczy lekkich
Króciec przyłączeniowy PE z rozbijaczem strumienia
Króciec odpływowy PE

9. Zasady montażu oczyszczalni

Zbiorniki posadzić na wylewce betonowej a pod nią wykonać podsypkę piaskową gr. 10 cm. Zbiornik należy dokładnie wypoziomować. Przestrzeń ok. 30 cm wokół zbiorników należy zagęścić, obsypując chudą mieszanką piasku i cementu celem dokładnego wypełnienia profili zewnętrznych. Wraz z postępowaniem zakopywania zbiorniki muszą być napełniane wodą.

Uwaga 1.

- Ukształtowanie terenu należy wyprofilować w sposób uniemożliwiający zalewanie zbiorników wodami opadowymi .
- Zbiorniki należy posadzić na wylewce betonowej z betonu C12/15 gr. 15 cm. Przestrzeń wykopu po ustawieniu osadnika (ok. 30 cm) wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem w proporcji minimum 200 kg na 1m³ piasku.
- Zbiorniki należy obsypywać piaskiem stabilizowanym cementem zachowując miąższość kolejnych warstw obsypki nie większą niż 30 cm. Wraz z obsypywaniem zbiorniki należy napełniać wodą.
- Teren wokół zbiorników zabezpieczyć przed ruchem kołowym pojazdów mechanicznych.

Nadbudowy umożliwiają wygodny dostęp do otworów rewizyjnych i kosza filtracyjnego osadnika. Ułatwiają kontrolę stanu zamulenia i konserwację. Nadbudowy wykonane są z tworzywa sztucznego (PE).

Uwaga 2.

Optymalna głębokość posadowienia oczyszczalni to 60 cm p.p.t (licząc od rzędnej wjazdów).

Ponadto wszystkie prace należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

W budynku należy wykonać rozdzielenia ścieków na socjalno-bytowe i ścieki z kuchni (wg. odrębnego opracowania). Ścieki z kuchni wyprowadzić i wpiąć w projektowany separator tłuszczów, a następnie dalej podłączyć do instalacji kanalizacji celem odprowadzenia do oczyszczalni biologicznej.

10. Zasady eksploatacji oczyszczalni ścieków

Do oczyszczalni ścieków mogą być odprowadzane jedynie ścieki bytowo-socjalne. Eksploatacja projektowanej oczyszczalni ścieków jest w zasadzie bezobsługowa i sprowadza się do:

- wprowadzenia bioaktywatora w celu szybszego zainicjowania wzrostu mikroorganizmów (tzw. rozruch oczyszczalni);
- nie wprowadzania do ścieków związków toksycznych, dezynfekcyjnych, antybiotyków, produktów ropopochodnych, szmat, włosów itp.;
- dodatkowego wprowadzenia bioaktywatora w przypadku dostania się do ścieków substancji toksycznych (pkt. powyżej);
- oczyszczania raz na trzy miesiące filtra doczyszczającego w osadniku gnilnym przy użyciu myjki wysokociśnieniowej;
- usuwania raz na jeden do dwóch lat osadu z osadnika gnilnego przy pomocy taboru asenizacyjnego.
- sprawdzania co 6 miesięcy stanu sprężarki, filtra powietrza, kłapy przeciwcofkowej, pomp oraz nastaw regulacyjnych.

11. Stężenia zanieczyszczeń

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

Parametry ścieku surowego:

Rodzaj zanieczyszczeń	Stężenie [mg/l]	Ładunki [kg/d]
BZT5	480	0,435
ChZT	950	0,855
Zawiesina ogólna	350	0,315

Parametry ścieku oczyszczonego:

Rodzaj zanieczyszczeń	Wymagany procent redukcji przy odprowadzeniu ścieku do gruntu w granicach własnej działki [%] – Dz.U. Nr 137, poz. 984, § 11, pkt 5	Najwyższe dopuszczalne stężenie przy odprowadzeniu ścieku do wód [mg/l – Dz.U. Nr 137, poz. 984, § 4, pkt 7	Najwyższe dopuszczalne stężenie przy odprowadzeniu ścieku do urządzeń wodnych [mg/l] – Dz.U. Nr 137, poz. 984, § 11, pkt 6
BZT5	20	40	25
ChZT	-	150	125
Zawiesina ogólna	50	50	35

12. Uwagi końcowe

Realizacja oczyszczalni winna odbywać się pod nadzorem autoryzowanego instalatora producenta i być prowadzona według wytycznych technicznych producenta urządzeń.

Całość robót wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych instalacji sanitarnych i przemysłowych.


- Oczyszczalnia produkować będzie niewielkie ilości osadu, który musi być wywożony na składowisko odpadów.

Ponadto dla polepszenia właściwości pracy oczyszczalni oraz zniwelowania uciążliwości zapachowych wskazane jest dodawanie preparatów bakteryjno-enzymatycznych.

Przy używaniu bioaktywatora należy dokładnie przestrzegać zaleceń producenta preparatu.

- W przypadku dłuższych przerw w eksploatacji oczyszczalni ścieków szczególnie w warunkach zimowych należy przykryć pokrywy zbiorników matami słomianymi lub styropianem. Podobnie należy postąpić przy przewidywanym znacznym ograniczeniem dopływu ścieków do oczyszczalni.

Przeszkolenie właściciela posesji należy wykonać bezpośrednio po dokonaniu rozruchu. Szkolenie eksploatacyjne jest w obowiązku firmy instalacyjnej.

Projektant	Podpis	Sprawdzający	Podpis
mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk Nr upr. LOD/1795/POOS/11		mgr inż. Kazimierz Maj Nr upr. UAN.IV-10220/20/84	